Aus dem Strahleninstitut und der Radiologischen Klinik
der Städtischen Krankenanstalten Neuss

Leiter: Prof. Dr. B. Swart

DIE DIAGNOSE UND DIFFERENTIALDIAGNOSE DES MECHANISCHEN DÜNNDARMILEUS MIT HILFE EINES RADIOLOGISCH-KLINISCHEN BEZUGSSYSTEMS

DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

KARIN RADKE

1984

Univ.
LEIDEN
BIBL.

Aus dem Strahleninstitut und der Radiologischen Klinik
der Städtischen Krankenanstalten Neuss
Leiter: Prof. Dr. B. S w a r t

Die Diagnose und Differentialdiagnose des mechanischen Dünndarmileus mit Hilfe eines radiologisch-klinischen Bezugssystems

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von
Karin Radke
1984

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof. Dr. Hopf

Referent

gez.: Prof Dr. Swart

Korreferent

gez.: Prof. Dr. Ulrich

meinen Eltern

Mein ganz besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. B. Swart für die Überlassung des Themas und die jederzeit gewährte freundliche Unterstützung bei der Durchführung meiner Arbeit.

Herrn Prof. Dr. med. Ulrich danke ich für die eingehende Durchsicht der Arbeit.

Inhaltsverzeichnis

		Seite
A.	Einleitung und Fragestellung	1
B.	Darstellung des Krankheitsbildes	5
I.	Einteilung der Ileusformen	5
1.	Ätiologische Einteilung	5
2.	Notwendigkeit einer Einteilung mit klinischem Bezug	8
II.	Klinischer Teil des Bezugssystems: Beurteilung der klinischen Parameter Schmerzverhalten, Bauchdeckenverhalten, Darmgeräusche, Kreislaufverhältnisse	10
1.	Beurteilung des Schmerzverhaltens	10
a)	Pathophysiologie der Schmerzentstehung	10
b)	Beurteilung des Schmerzverhaltens beim mechanischen Dünndarmileus	12
2.	Beurteilung des Bauchdeckenverhaltens	13
a)	Pathophysiologie der Abwehrspannung	13
b)	Beurteilung des Bauchdeckenverhaltens beim mechanischen Dünndarmileus	13
3.	Beurteilung der Darmgeräusche	15
a)	Allgemeine Beurteilung der Darmgeräusche	15
b)	Beurteilung der Darmgeräusche beim mechanischen Dünndarmileus	17
4.	Beurteilung der Kreislaufverhältnisse	18
a)	Bedeutung innerhalb des Bezugssystems	18
b)	Kreislaufverhältnisse beim mechanischen Dünndarmileus	19
III.	Radiologischer Teil des Bezugssystems: Bewertung der Abdomenübersichtsaufnahme in Rücken- und linker Seitenlage	20
1.	Historischer Rückblick	20
2.	Untersuchungstechnische Voraussetzungen	21
3.	Normale Gasansammlungen und Flüssigkeitsspiegel	25
4.	Pathophysiologie der radiologischen Symptomatik beim mechanischen Dünndarmileus	26
5.	Das radiologische Leitsymptom des mechanischen Dünndarmileus: isolierte Dünndarmblähung mit Spiegelbildung	29

Seite

IV. Differentialdiagnose der isolierten Dünndarmblähung 37

1. Gefäßprozeß → Nekrose → Dünndarmgangrän 37

2. Gemischter Ileus 41

3. Sonderfälle 44

C. Statistische Erhebungen 45

I. Einleitung 45

II. Ätiologie, Alters- und Geschlechtsverteilung 46

III. Auswertung der klinischen Parameter 53

1. Beurteilung des Druckschmerzes 53

2. Beurteilung des Bauchdeckenverhaltens 55

3. Beurteilung der Darmgeräusche 56

4. Beurteilung der Kreislaufverhältnisse 58

IV. Auswertung der radiologischen Befunde 59

V. Gültigkeit des radiologisch-klinischen Bezugssystems 61

VI. Differentialdiagnose der isolierten Dünndarmblähung 66

1. Dünndarmgangrän 66

2. Gemischter Ileus 67

D. Zusammenfassung 68

E. Literaturverzeichnis 73

A. EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Unter dem Sammelbegriff akutes Abdomen werden die verschiedensten Krankheitsbilder mit direkter oder indirekter Beteiligung des Bauchraumes zusammengefaßt.

In jedem Fall ist eine rasche, den oft schwerkranken Patienten möglichst wenig belastende Abklärung des ursächlichen Prozesses dringend erforderlich, um notwendige Therapiemaßnahmen ergreifen zu können.

Zu diesem Zweck arbeiteten Swart und Meyer 1974 ein diagnostisches Schema aus, das eine Abgrenzung der verschiedenen möglichen Krankheitsbilder erlaubt.

Es umfaßt als radiologisch-klinisches Bezugssystem die kombinierte Bewertung bestimmter radiologischer und klinischer Symptome und soll so die Schwierigkeiten, die sich aus einer getrennten Beurteilung mit oft unspezifischen und damit wenig aussagekräftigen Befunden ergeben, reduzieren.

Die therapeutische Konsequenz steht eindeutig im Vordergrund. So kann z.B. auch darauf verzichtet werden, die Höhe eines Dünndarmileus präoperativ zu bestimmen, was sich ohnehin meist als unzuverlässig erweist.

Die in der Literatur als Kardinalsymptome des Ileus angegebenen Krankheitszeichen Erbrechen und Stuhl- und Windverhaltung stehen nicht im Mittelpunkt des Bezugssystems, da sie weder für den Darmverschluß oder für andere, dem akuten Abdomen zuzuordnende Erkrankungen spezifisch sind, noch eine Abgrenzung der Krankheiten untereinander erlauben. Sie sollten aber, ebenso wie andere anamnestische Angaben (z.B. Trauma, vorangegangene Operationen oder diagnostische Eingriffe, Steinleiden etc.), als Zusatzinformationen herangezogen werden.

Tab. 1

Übersicht über das radiologisch-klinische Bezugssystem nach Swart

Vorgeschichte
- akuter, langs. Beginn - Schmerzangabe - Erbrechen, seit wann? - Tumor in Vorgeschichte - Steinleiden Galle/Niere - Herz/Nierenleiden - bekannte Hernie - Diabetes - portale Hypertension - Operation - Trauma - Schwangerschaft/Geburt

Rö. Besonderheiten	Gas im Magen-Darmtrakt	Rö. Besonderheiten
Gas: - intraperitoneal - extraperitoneal - Wand der Hohlorgane - in den Gallenwegen - retroperitoneal	- Magen - Duodenum - Dünndarm - Dickdarm - Duodenum und Dünndarm - Duodenum und Dickdarm	- Weichteilschatten - Psoasrandstreifen bds. - Flankenstreifen bds. - Nierencorona - Leberspitze - paracol. Furche bds. - paravesic. Sinus bds. - Distanzierung der Dünndarmschlingen
	- Wandveränderungen am Magen und Darm	
	- Bauchdeckenverhalten - Druckschmerzangabe - Geräuschkulisse - Pulsverhalten	
	Klinik	

Rö. Zusatzuntersuchungen
- Thorax in 2 Ebenen - Ultraschall - Urographie mit Sonogr. - Kontrasteinlauf - Angiographie - CT - NMR - Punktion - MDP-Gastrografin

Der häufig erwähnte Meteorismus braucht bei der klinischen Untersuchung nicht erfaßt zu werden, da er röntgenologisch eindeutiger nachweisbar ist.

Der Weg zu einer relevanten Diagnose beginnt mit der Analyse der Abdomenübersichtsaufnahme in Rücken- und linker Seitenlage und führt bei Doppeldeutigkeit des Röntgenbefundes über Einbeziehung bestimmter klinischer Kriterien zu einem Ausschluß oder einer Bestätigung der in Frage kommenden Erkrankung.

Die größte Wertigkeit innerhalb ihres radiologisch-klinischen Bezugssystems fanden Swart und Meyer für die Beurteilung der klinischen Parameter:

Druckschmerz: nicht vorhanden, vorhanden - lokal oder diffus;
Bauchdecken: weich, lokale oder diffuse Défense;
Darmgeräusche: normal, verstärkt, vermindert bis fehlend;
Kreislaufverhältnisse: Herzfrequenz $\leqq 100$, > 100.

Diese klinischen Untersuchungsbefunde bilden gemeinsam mit der Bewertung der Übersichtsbilder den Kern des Bezugssystems.

Unter Umständen werden weitere Röntgenuntersuchungen erforderlich, z.B. zur Diagnosesicherung einer vermuteten Darmgangrän die Mesentericographie.

Einen Überblick über das Bezugssystem gibt Tabelle 1.

Mit einer großangelegten Studie soll nun überprüft werden, ob sich dieses empirisch ermittelte Diagnostik-Schema als klinisch gültig erwiesen hat.

Die Unterlagen aller Patienten des Lukas-Krankenhauses Neuss mit akutem Abdomen in der Zeit zwischen 1975 und 1980, von denen Röntgenaufnahmen in Rücken- und linker Seitenlage angefertigt wurden, wurden durchgesehen. Von ca. 5000 Fällen waren aufgrund fehlender oder unzureichend geführter Krankenakten nur 1821 weiter statistisch auswertbar.

UNIV. LIBRARY

Die verschiedenen zugrunde liegenden Krankheitsbilder wurden von acht Doktoranden analysiert.

Mit dieser Arbeit soll die Aussagefähigkeit des radiologisch-klinischen Bezugssystems von Swart und Meyer für die Diagnose und Differentialdiagnose des mechanischen Dünndarmileus diskutiert werden.

B. D A R S T E L L U N G DES K R A N K H E I T S B I L D E S

B. I. Einteilung der Ileusformen

B. I.1. Ätiologische Einteilung

Als Ileus wird im allgemeinen jede Art einer Darmpassagestörung bezeichnet.
Das Sistieren des Transportes des Darminhaltes kann entweder mechanisch durch einen luminalen Verschluß oder funktionell durch ein primäres Versagen der Motilität verursacht werden.

In Tabelle 2 wird die in der Literatur übliche ätiologische Einteilung der verschiedenen Ileusformen aufgezeigt.

Tab. 2 Ätiologische Einteilung der Ileusformen

I. Mechanischer Ileus (nach Grund/Kümmerle)
  1. Ileus durch Okklusion (ohne Gefäßbeteiligung)
    a) Obturation
      z.B. durch Gallensteine, Fremdkörper, Askariden, Polypen
    b) Veränderungen der Darmwand mit Obstruktion
      z.B. durch entzündliche Stenosen (M. Crohn), Tumoren, Strahlenschäden
    c) Kompression von außen
      z.B. durch äußere und innere Hernien, Adhäsionen, Briden, extraintestinale Tumoren

  2. Ileus durch Strangulation (mit Gefäßbeteiligung)
    a) inkarzerierte Hernien
    b) Briden: "closed loop"-Obstruktion
    c) Invagination
    d) Volvulus

II. Funktioneller Ileus (nach Berning, Swart)

1. Paralytischer Ileus

a) zentrale Lähmung
durch Stoffwechselstörungen, zerebrale Erkrankungen

b) Lähmung der regulatorischen Nerven
durch Eingriffe am Ösophagus, Frakturen der HWS und BWS, Brust- und Bauchkontusionen, Bronchialkarzinome und Mediastinaltumoren, Neuroplegika

c) Störung der neuromuskulären Übertragung
durch Kaliummangel

d) Reflektorisch
bei entzündlichen Erkrankungen des Magen-Darm-Kanals, Magen- und Darmperforation, Erkrankungen der Nachbarorgane, Blutungen in den Darm, die Bauchhöhle oder das Retroperitoneum, Myxödem, sowie postoperativ

e) bei Durchblutungsstörungen
durch Dysbasia abdominalis Ortner, Thrombose der Mesenterialgefäße, Embolie der Mesenterialarterien, terminale hämorrhagische nekrotisierende Enteropathie bei low output failure und bei Digitalistherapie

2. Spastischer Ileus
bei Bleivergiftung und Porphyrie

Nach Zierott und Mitarb. bilden mechanische Verschlüsse mit 93,7 % das Hauptkontingent der verschiedenen Ileusformen. Die Häufigkeitsangaben in der Literatur schwanken jedoch beträchtlich (Maurer u. Mitarb.: 87,8 %, Wangensteen: 44 %). Das Überwiegen der mechanischen Verschlüsse ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die meisten statistischen Erhebungen aus chirurgischen Kliniken mit eingegrenztem Spektrum stammen. Sicher spielt auch eine Rolle, daß viele funktionelle Ileusformen, die in Begleitung anderer Erkrankungen wie z.B. Magen-Darmperforationen oder Stoffwechselstörungen auftreten, nur als Symptome, nicht aber als eigenständige Krankheitsbilder registriert werden.

In jedem Fall liegt das Hindernis bei einem mechanischen Ileus in der Mehrzahl der Fälle im Bereich des Dünndarms (11, 12, 14, 38, 49, 54, 72).

Meist sind postoperative Briden und Adhäsionen die Ursache eines mechanischen Dünndarmileus (11, 35, 38, 46, 64, 73). Häufigste Voroperation ist die Appendektomie (20, 31, 35, 51, 64). In höherem Lebensalter bilden zunehmend inkarzerierte Hernien, maligne Tumoren, Divertikulitis und Gallensteine die Verschlußursache (6). Ein Gallensteinileus findet sich in ca. 1,5 - 1,7 % (35, 36).

Es besteht eine deutliche Beeinflussung der Ileus-Ätiologie durch die jeweiligen Lebensräume. So kommt der in Westeuropa und USA seltene Volvulus des Dünndarms (45) gehäuft bei der armen Bevölkerung in Afrika, Indien und im Mittleren Osten vor (13). Die bei uns im Erwachsenenalter ebenfalls seltene Intussuszeption bildet in Nigeria die zweithäufigste Ileusursache nach strangulierten Hernien (10).

B. I.2. Notwendigkeit einer Einteilung mit klinischem Bezug

Die ätiologische Einteilung der verschiedenen Ileusformen erlaubt zwar einen Überblick über die dem Symptom Darmpassagestörung zugrundeliegenden pathophysiologischen Abläufe, erweist sich aber für den untersuchenden Arzt, für den die therapeutische Konsequenz im Vordergrund steht, als irrelevant (63).

Aus der Diagnose funktioneller Ileus läßt sich sicher keine Richtlinie für eine klinische Behandlung des Patienten ableiten, denn diese Bezeichnung beinhaltet die verschiedensten Krankheitsbilder, wie z.B. Myocardinfarkt, Darmgangrän, diabetische Acidose, Peritonitis und Abszeß.

Außerdem werden der einfache Okklusionsileus und der mit Gefäß- und Nervenbeteiligung verbundene Strangulationsileus gemeinsam unter der Überschrift mechanischer Ileus aufgeführt, obwohl bei letzterem nicht der Verschluß, sondern die Darmgangrän im Vordergrund der Symptomatik und der Prognose steht.

Diese Überlegungen veranlaßten Swart und Meyer, eine andere, mehr klinisch orientierte Einteilungs- bzw. Abgrenzungsform des mechanischen Ileus auszuarbeiten.

Sie fassen alle Formen des mechanischen Verschlusses o h n e begleitenden Gefäßprozeß in einer Gruppe zusammen, unabhängig von der Art der Passagestörung, da diese keinen Einfluß auf die Therapie, d.h. chirurgische Intervention, hat.

Der mechanische Ileus m i t Gefäßbeteiligung dagegen wird von ihnen als sekundärer Gefäßprozeß, zusammen mit der primären Form der Mesenterialgefäßverlegung, zentral und peripher, der Gruppe Gangrän zugeordnet.

Die differentialdiagnostische Abgrenzung dieser beiden Gruppen, d.h. einfacher mechanischer Ileus und Gangrän, ist eminent wichtig. Während man beim mechanischen Ileus durchweg abwarten kann, bis man sicher ist, fordert die Gangrän das Handeln unter Zeitdruck (5 Std.).

Das radiologische Leitsymptom des einfachen mechanischen Dünndarmileus ist die isolierte Dünndarmblähung mit Spiegelbildung.

Aber auch die Dünndarmgangrän zeigt den gleichen Befund. Erst durch Zuhilfenahme der klinischen Parameter wird eine Unterscheidung möglich.

Ein drittes Krankheitsbild, das zu einer Dünndarmblähung führen kann, ist der sog. gemischte Ileus. Es handelt sich um einen mechanischen Verschluß, der durch einen lokal entzündlichen Prozeß bedingt ist. Auch hier gelingt eine klare Zuordnung durch Miteinbeziehen des klinischen Untersuchungsbefundes.

Somit ergibt sich folgende Einteilung bzw. Abgrenzung des mechanischen Dünndarmileus: Tabelle 3.

Tab. 3 Einteilung bzw. Abgrenzung des mechanischen Dünndarmileus.
Differentialdiagnose der isolierten Dünndarmblähung

1. Einfacher mechanischer Dünndarmileus o h n e Gefäßbeteiligung
2. Dünndarmgangrän
   a) primär durch Verschluß der A. oder V. mesenterica sup.
   b) sekundär beim Strangulationsileus m i t Gefäßbeteiligung
3. Gemischter Ileus z.B. bei Appendicitis, Adnexitis, Diverticulitis

B. II. Klinischer Teil des Bezugssystems: Beurteilung der klinischen Parameter Schmerzverhalten, Bauchdeckenverhalten, Darmgeräusche, Kreislaufverhältnisse

B. II. 1. Beurteilung des Schmerzverhaltens

a) Pathophysiologie der Schmerzentstehung (5, 25, 30, 47, 55, 73).

Der Schmerz, ein Hauptsymptom des akuten Abdomens, wird je nach Entstehungsort unterschiedlich empfunden und gibt somit wesentliche Hinweise auf Ort und Art der Erkrankung.

Der viszerale Schmerz wird bilateral aus den Segmenten Th6-Th12 über die Nn. splanchnici vermittelt. An den Hohlorganen hat er in der Regel einen wellenförmigen, kolikartigen, evtl. brennenden Charakter. Zurückzuführen ist diese Schmerzform auf Dehnung, Zerrung oder Kontraktionen der Viszera.

Von den parenchymatösen Organen ausgehend ist er gleichbleibend dumpf, tief, drückend und, da sich die Erregung oft auf benachbarte Segmente ausdehnt, diffus und schlecht lokalisierbar. Aufgrund der bilateralen Innervation und der embryonalen Anlage des Magen-Darm-Traktes als Mittellinienorgan projiziert sich der viszerale Schmerz in die Mittellinie des Abdomens.

Vegetative Begleitsymptome wie Nausea, Erbrechen, Blässe und Schweißausbruch sind häufig, und der Patient versucht ruhelos, sich durch Bewegung und Lagewechsel Erleichterung zu verschaffen.

Für die viszerale Peritonitis, z.B. bei der Darmgangrän, sind weiche Bauchdecken in Verbindung mit einer diffusen Druckschmerzhaftigkeit typisch.

Der somatische oder peritoneale Schmerz wird über afferente zerebro-spinale Nervenfasern der Nn. intercostales aus dem Peritoneum parietale und der Bauchhaut vermittelt. Als Wundschmerz kann er durch jede Gewebeschädigung wie z.B. Spannung, Druck, Reibung, Dehnung, chemische Noxen, Toxine, Fermente und entzündliche Infiltrationen ausgelöst werden. Er wird an der Erkrankungsstelle wahrgenommen, ist stechend, genau lokalisierbar und kontinuierlich. Durch Reizung des efferenten motorischen Schenkels des benachbarten Muskelbezirks kommt es zur muskulären Abwehrspannung. Bewegungen und Erschütterungen sowie die Palpation des Abdomens bei der körperlichen Untersuchung verstärken die Beschwerden.

Bei der Untersuchung eines Patienten mit unklaren Bauchbeschwerden ist insbesondere auf eine Druckschmerzhaftigkeit des Abdomens zu achten.
Werden Spontanschmerz, Druck- und Loslaßschmerz an gleicher Stelle angegeben, stimmt deren Lokalisation mit der des auslösenden Prozesses überein.
Läßt sich kein Druckschmerz auslösen, haben die vom Patienten angegebenen Schmerzen wahrscheinlich viszeralen Charakter, und es ist allenfalls eine grobe Bestimmung der Segmentzugehörigkeit des verursachenden Prozesses möglich.

Differentialdiagnostisch muß erwogen werden, daß sich extraabdominelle Prozesse wie z.B. der Myocardinfarkt in den Bauchraum projizieren können, ebenso wie abdominelle Prozesse (z.B. die Nephrolithiasis) extraabdominell manifest werden können.

B. II. 1.b) Beurteilung des Schmerzverhaltens beim mechanischen Dünndarmileus

Die vom Patienten beim einfachen mechanischen Dünndarmileus ohne Komplikationen angegebenen Schmerzen haben viszeralen Charakter. Sie sind in der Regel kolikartig, dauern ca. 10 - 20 sec. und wiederholen sich alle paar Minuten (Hafter). Meist projizieren sie sich in die Mittellinie des Abdomens im Nabelbereich. Ausgelöst werden sie durch Spasmus und Dehnung des Hohlorgans (73).

Eine Druckschmerzhaftigkeit des Bauches ist aufgrund der fehlenden viszeralen oder parietalen Peritonitis nicht nachweisbar.

Es bedarf allerdings einer sorgfältigen Untersuchung, um die erhöhte Empfindlichkeit eines unter heftigen Spontanschmerzen leidenden Patienten von dem Vorliegen eines echten Druckschmerzes differenzieren zu können.

keine viszerale oder parietale Peritonitis ➡ kein Druckschmerz

B. II. 2. Beurteilung des Bauchdeckenverhaltens

B. II. 2.a) Pathophysiologie der Abwehrspannung

Aus klinischer Sicht ist das Bauchdeckenverhalten ein außerordentlich wichtiges differentialdiagnostisches Kriterium beim akuten Abdomen.

Eine Abwehrspannung oder Défense entsteht durch Reizung des afferenten motorischen Schenkels des benachbarten Muskelbezirks bei Affizierung des Peritoneum parietale, der Mesenterialwurzel oder der Pleura parietalis.
Stärke und Ausdehnung der Abwehrspannung können in Relation zu dem Grad und der Ausbreitung des auslösenden Prozesses bzw. der Peritonitis gesetzt werden (freie Ulkusperforation - brettharter Bauch, akute Pankreatitis - weiche Abwehrspannung, akute Appendicitis - lokale Peritonitis mit lokaler Défense).

Voraussetzung für die Entstehung einer Défense sind ein intaktes Nervensystem, eine intakte Bauchmuskulatur und eine peritoneale oder pleurale Reizung von einer Stelle aus, die in den Segmentbereich der Bauchmuskulatur fällt (63).

B. II. 2.b) Beurteilung des Bauchdeckenverhaltens beim mechanischen Dünndarmileus

Da bei dem Krankheitsbild des mechanischen Dünndarmileus weder ein primärer Fall des parietalen Peritoneums vorliegt, noch zum Zeitpunkt der Klinikaufnahme eine Ausbreitung des Eingeweideprozesses auf das parietale Peritoneum zu erwarten ist, ist der Bauchdeckenbefund unauffällig, d.h. es besteht keine lokale oder diffuse Défense (26, 67, u.a.).

Erst im Endstadium der Ileuskrankheit kommt es zu einem Befall des Peritoneums (73). Die durch die Distension entstehende Versorgungsinsuffizienz der Darmschleimhaut

führt über Nekrosebildungen und Ulzerationen und über die durch Stase und Änderung des Darmmilieus induzierte Dysbakterie und Bakterienvermehrung zur Perforations- oder Durchwanderungsperitonitis.

Auch bei der Beurteilung dieses klinischen Parameters muß der untersuchende Arzt zwischen einer echten Défense und einer willkürlichen Anspannung der Bauchmuskulatur durch den oft schwerkranken und empfindlichen Patienten unterscheiden.

keine parietale Peritonitis ➡ keine Défense

B. II. 3. Beurteilung der Darmgeräusche

B. II. 3.a) Allgemeine Beurteilung der Darmgeräusche

Die Auskultation des Abdomens erlaubt über die Analyse der Geräuschkulisse Rückschlüsse auf den Gas- und Flüssigkeitsgehalt und die aktive Beweglichkeit der Darmschlingen sowie den Spannungszustand der Darmwand (28).
Sie sollte vor Perkussion und Palpation erfolgen, da die Peristaltik durch diese Untersuchungen beeinflußt wird (69).
Schon physiologischerweise, z.B. in Abhängigkeit von der Ernährung, variieren Frequenz und Intensität der Darmgeräusche stark.

Die über den Plexus myentericus Auerbach geleitete Spontanrhythmik wird beeinflußt durch Dehnung des Darmes selbst (Füllung), extraintestinale Nerven und intraintestinal gebildete Hormone (24).

Die Füllung des Darmes mit Darmwanddehnung nach Nahrungszufuhr geht physiologischerweise mit einer Peristaltikvermehrung einher (71). Die Auskultierbarkeit der Darmgeräusche ist abhängig vom gleichzeitigen Vorhandensein von Luft und Flüssigkeit (71).

Das auskultatorische Korrelat der Hyperperistaltik, mit der der Darm einen Verschluß zu überwinden sucht, sind nach Kaiser "grobe, klingende, rasselnde, ununterbrochene oder, noch beweisender, als in Intervallen anrollende Salven von Darmgeräuschen". Heusser ordnet metallisch klingende Geräusche einer gespannten Darmwand, vermehrte und veränderte Geräusche wie Kullern, Gurren usw. einer gesteigerten Peristaltik mit vermehrter Gas- und Flüssigkeitsansammlung und Durchspritzgeräusche dem Vorhandensein einer Stenose zu.

Sind die Darmgeräusche vermindert oder fehlend, liegt ein funktioneller Ileus vor. Ursache können sein: eine atonische

Erholungsphase beim mechanischen Ileus, eine Lähmung der regulatorischen Nerven (Hypokaliämie) oder zentraler Steuerungszentren (Schlafmittelvergiftung, Acidose, Uraemie etc.), eine viszerale Peritonitis (Darmgangrän - typischer Befund: weiche Bauchdecken) und eine parietale Peritonitis durch intraperitoneale Entzündungen (typischer Befund: lokale oder diffuse Défense).

Innerhalb des radiologisch-klinischen Bezugssystems soll nur die Quantität der Darmgeräusche, d.h. Frequenz und Stärke beurteilt werden.

Auskultationsbefund	Deutung
Darmgeräusche normal	normal arbeitender Darm
Darmgeräusche verstärkt	gesteigerte Peristaltik, vermehrte Gas- und Flüssigkeitsansammlung
Darmgeräusche vermindert oder fehlend (Totenstille)	Darm in Ruhe, ermüdet oder gelähmt (viszerale oder parietale Peritonitis)

Die Qualität der Darmgeräusche ist weniger zuverlässig und zudem in der Beurteilung sehr subjektiv. Klingende und plätschernde Darmgeräusche sind das Korrelat meteoristisch gedehnter, bzw. äußerlich erschütterter, stark gas- und flüssigkeitsgefüllter Darmschlingen. Diese Flüssigkeits- und Gasansammlung ist röntgenologisch zuverlässiger und direkter nachweisbar.

B. II. 3.b) Beurteilung der Darmgeräusche beim mechanischen Dünndarmileus

Ein wesentliches Merkmal des mechanischen Dünndarmileus sind die verstärkten Darmgeräusche. Sie entsprechen der über vegetative Reflexe verursachten Hyperperistaltik des das Hindernis zu überwinden suchenden Darmes und gehen mit kolikartigen Schmerzen einher (50). Ihre Intensität nimmt mit dem steigenden Gasgehalt des Darmes zu.
Den propulsiven peristaltischen Kontraktionswellen gehen, wenn sie pathologisch forciert sind, stets Erschlaffungswellen unmittelbar voraus (33), d.h. hyperperistaltische Schübe folgen auf Perioden auskultatorischer Stille (69). Daher ist es wichtig, sorgfältig, mehrmals und über dem ganzen Abdomen abzuhören, um atonische Erholungsphasen von tatsächlich verminderten oder fehlenden Darmgeräuschen abgrenzen zu können.

Bei immer weiterer Zunahme der Distension der prästenotischen Dünndarmschlingen kann im Endstadium der Ileuskrankheit die Widerstandsperistaltik reflektorisch gehemmt werden oder sich erschöpfen, was auf mechanische Faktoren (Wand- und Muskelüberdehnung), metabolische Veränderungen (Hypokaliämie, Verschiebung der Relation des intrazellulären Kaliums zum extrazellulären Kalium zugunsten des letzteren durch die hypoxische Laktatazidose mit nachfolgender Depolarisation der Darmmuskulatur), eine verringerte ACh-Synthese und eine vermehrte lokale und systemische Katecholaminsynthese zurückzuführen ist.
Damit geht der mechanische Ileus in einen paralytischen über, und es sind keine spontanen Darmgeräusche mehr auskultierbar.

Widerstandsperistaltik vor dem Hindernis ➡ verstärkte Darmgeräusche

B. II. 4. Beurteilung der Kreislaufverhältnisse

B. II. 4.a) Bedeutung innerhalb des Bezugssystems

Das Zählen des Pulses sowie das Messen des Blutdrucks sind für den Untersucher meist gut faßbare, routinemäßig erhobene Befunde, die Aufschlüsse über die Kreislaufsituation des Patienten erlauben.

Das Vorliegen einer Schocksymptomatik mit Pulsfrequenzsteigerungen über 100/min. in Verbindung mit einem Blutdruckabfall zeigt eine Beeinträchtigung vitaler Funktionen (53) und damit die Bedrohlichkeit des akuten Abdomens an und ermöglicht gewisse differentialdiagnostische Rückschlüsse.

So muß man bei der Kombination: weiche Bauchdecken und Zeichen des Schocks an einen Darmgefäßprozeß denken, wogegen Schock in Verbindung mit lokaler oder diffuser Défense eher eine Peritonitis oder eine Perforation vermuten läßt. Eine fortgeschrittene Peritonitis führt schließlich zum Bild eines septischen Schocks (26).

Pulsirregularitäten, insbesondere eine absolute Arrhythmie, lassen an eine primäre Herzaffektion und die Möglichkeit eines thromboembolischen Geschehens im Bereich der Mesenterialgefäße mit der Folge einer Darmgangrän denken.

B. II. 4.b) Kreislaufverhältnisse beim mechanischen Dünndarmileus

Reifferscheid führt den peritonealen Schock mit Pulsfrequenzsteigerungen zwar als Frühsymptom eines akuten Ileus an, weist aber auch auf die Abhängigkeit der Symptomatik von der Art, Lokalisation und Dauer des Verschlusses sowie der Ausgangssituation des Patienten hin.

Da definitionsgemäß dem Krankheitsbild eines mechanischen Dünndarmileus nur unkomplizierte Verschlüsse ohne Gefäßbeteiligung zugeordnet werden, und die heftigen Abdominalkoliken zu einer frühen Arzt-Konsultation führen, ist der Allgemeinzustand des Patienten bei der Aufnahmeuntersuchung meist nicht oder nur wenig beeinträchtigt (26, 63).
Die Kreislaufverhältnisse sind noch normal.

Bei der Bewertung von Puls und Blutdruck muß natürlich auch der Einfluß von Nervosität und Angst oder gleichzeitig vorliegender anderer Erkrankungen berücksichtigt werden.

Ohne rechtzeitige und adäquate Therapie potenzieren sich die vielfältigen, ineinander verzahnten pathophysiologischen Mechanismen jedoch bis zum Vollbild des Schocks. So deutet ein Ansteigen des Pulses in Verbindung mit einem Blutdruckabfall im Verlauf der Ileuskrankheit auf eine Perforation oder Gangrän hin (17, 63).

keine Schocksymptomatik ➡ Pulsverhalten unauffällig

B.III. Radiologischer Teil des Bezugssystems
Bewertung der Abdomenübersichtsaufnahme in Rücken- und linker Seitenlage

B.III.1. Historischer Rückblick

Der Wiener Radiologe Schwarz gab 1911 die Röntgenaufnahme im Stehen an, um einmal bei Darmperforationen Luft unter dem Zwerchfell nachzuweisen und zum anderen Spiegelbildungen im Darm darzustellen als Zeichen eines mechanischen Ileus.

Einen weiteren Grundstein für die radiologische Abklärung des Ileus legte 1919 Kloiber mit seiner Arbeit: Die Röntgendiagnose des Ileus ohne Kontrastmittel. Für ihn bildeten die Aufnahmen im Stehen den wesentlichen Teil der Untersuchungen. Er diskutierte jedoch auch als Erleichterung für schwerkranke Patienten Aufnahmen in rechter Seitenlage und hob hervor, daß sich die Flüssigkeitsspiegel bei dieser Aufnahmetechnik oft deutlicher durch ein größeres Flüssigkeitsniveau und "schöner" darstellten.

Chesterman empfahl 1945, stets zuerst ein Bild in Rückenlage mit vertikalem Strahlengang anzufertigen, da es eine bessere Übersicht über den Bauchraum erlaube als die Aufnahmen im Stehen. Zum Nachweis evtl. vorhandener Spiegelbildungen sollte eine Aufnahme im Stehen, oder wenn der Zustand des Patienten dies nicht erlaube, eine Aufnahme in Seitenlage mit horizontalem Strahlengang angeschlossen werden.

Miller beschrieb den Vorteil der Leerbilder in linker Seitenlage mit horizontalem Strahlengang gegenüber Aufnahmen im Stehen, vor allem in Bezug auf den besseren Nachweis von freiem Gas im Abdomen über der Leber.

Bis heute steht jedoch die Leeraufnahme im Stehen mit horizontalem Strahlengang im Mittelpunkt der Diagnostik des akuten Abdomens und insbesondere des Ileus (44, 50, 68 u.a.).

B.III. 2. Untersuchungstechnische Voraussetzungen

Um die Diagnostik des akuten Abdomens mit Hilfe der Leerbauchuntersuchung zu verbessern, überprüften Swart und Mitarb. in einer zweijährigen Simultanstudie den Aussagewert der Aufnahmen im Stehen und in linker Seitenlage mit jeweils horizontalem Strahlengang und in Rückenlage mit vertikalem Strahlengang.
Ausgehend von der Notwendigkeit von zwei Röntgenbildern in verschiedenen Ebenen (21) erzielten sie die besten Ergebnisse mit der standardmäßigen Kombination der Aufnahmen in Rücken- und linker Seitenlage.

Aufnahme in Rückenlage mit vertikalem Strahlengang Abb.1

Diese Aufnahme ist notwendig für die Weichteildiagnostik von Nieren, Milz und Leber.
Sie gibt einen Überblick über die Gasverteilung im Magen-Darmkanal, über abgedeckt liegende freie Luft und freies Gas (z.B. beim Gasabszeß, intramural im Magen-Darmkanal, retroperitoneal), in den Portalvenen der Leber oder in den Gallenwegen.
Außerdem dient sie der Feststellung schattengebender Konkremente im Gallenbereich und im Harntrakt, sowie von Verkalkungen in der Pankreasloge und gibt Auskunft über die Beschaffenheit der Wirbelsäule und über Beckenveränderungen.

Aus Kontrastgründen werden diese Aufnahmen in Weichstrahltechnik mit 70-80 KV angefertigt. Zur Vermeidung von Bewegungsunschärfen durch Atmung und Lagerungsschwierigkeiten werden eine hochverstärkte Spezialfolie und ein 12 : 1 Raster verwendet.

Abb. 1

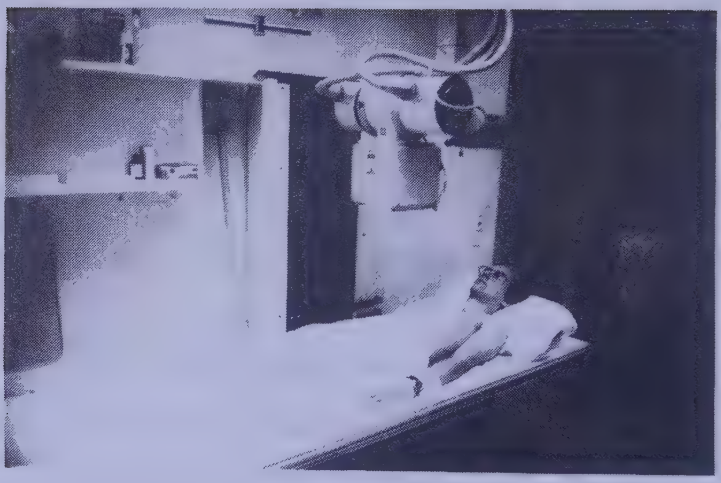


Abb. 2

Aufnahme in linker Seitenlage mit horizontalem Strahlengang Abb. 2

Für bewußtlose und schwerkranke Patienten sind Untersuchungen im Stehen unmöglich bzw. unzumutbar. Sie müssen also in linker Seitenlage geröntgt werden. Da diese Aufnahmen die gleiche Aussagekraft wie Aufnahmen im Stehen haben und für die schwierige Diagnosestellung beim akuten Abdomen ein gut beherrschbares, also standardmäßiges Vorgehen erforderlich ist, sollte dem stets anwendbaren Leerbild im Liegen der Vorzug gegeben werden.

Ein weiteres Kriterium, das für die Aufnahmetechnik in Seitenlage spricht, ist die meist vorhandene Hyperlordosierung der Lendenwirbelsäule im Stehen. Das Herabhängen des Bauches macht einen brauchbaren Kontrastausgleich des Röntgenbildes unmöglich.

Für den Nachweis von freiem Gas eignet sich die Untersuchungstechnik in linker Seitenlage ebenfalls besser, da in dieser Position auch kleinste Luftmengen zwischen Leber und Brustwand erkennbar sind. Im Stehen kann unterhalb der Zwerchfellkuppel ventral und dorsal liegendes lufthaltiges Lungengewebe die evtl. nur geringen freien Luftmengen überlagern (19, 44, 48, 63).

Der wichtigste Grund für die Entscheidung zugunsten der Aufnahme in linker Seitenlage ist der Nachweis krankheitstypischer Symptome in dieser Position: Nur in linker Seitenlage tritt die auffallende Duodenalblähung, evtl. mit Glättung und polycyclischer Veränderung der Duodenalkontur als Zeichen einer akuten Pankreatitis auf. Dieses Symptom findet sich nur in linker Seitenlage, da nur dann Luft aus dem Magen in das atonische Duodenum gelangen kann und dort wegen der Atonie des Duodenum liegenbleibt.

Das zweite krankheitstypische Symptom, das auf einen entzündlichen Prozeß im rechten Mittel-Unterbauch (Appendicitis, Adnexitis, etc.) weist, ist eine Spiegelbildung im Coecum in Höhe des Beckens, bzw. das Sichtbarwerden eines oder mehrerer Spiegel im ileocoecalen Dünndarmbereich. Zurückzuführen sind diese radiologischen Veränderungen auf eine lokale entzündliche Atonie bei sonst unauffälligem Darmbefund. Im Stehen wird der Nachweis dieses Symptoms durch Aufsteigen der Luft aus dem Coecum in die rechte Colonflexur und Verschwinden des Coecumspiegels verhindert (62, 63).

Durch Anwendung der Hartstrahltechnik (125 KV) werden die großen Kontrastdifferenzen im Bauchraum abgeflacht und die Bewegungsunschärfen mit Hilfe kürzerer Belichtungszeiten durch Benutzung hochverstärkender Folien weiter reduziert (63).

B.III. 3. Normale Gasansammlungen und Flüssigkeitsspiegel

Durch Ansammlungen von Gas, das als natürliches Kontrastmittel bezeichnet werden kann, werden einige Anteile des Intestinaltraktes im Abdomenleerbild sichtbar.

Im Magenfornix kann man meistens die sog. Magenblase, hauptsächlich durch verschluckte Luft entstanden, erkennen. Durch gleichzeitige Anwesenheit von Flüssigkeit bildet sich bei Aufnahmen im Stehen oder in Seitenlage ein Spiegel.

Auch im Bulbus duodeni findet sich im Stehen eine konstante Gasblase mit einem kleinen Flüssigkeitsspiegel. Wie im Magen stammt das Gas hauptsächlich von verschluckter Luft, kann aber auch im Duodenum selbst entstanden sein, wenn sich dort Magensäure mit dem alkalischen Gallen- und Pankreassekret mischt. Normalerweise erfolgt jedoch eine rasche Resorption.

Im Dünndarm ist physiologischerweise kein Gas zu sehen, wogegen im Colon Luftansammlungen und Skybala einen normalen Befund darstellen. Die Luft dort ist teils durch Gärung entstanden, teils ist sie über den Dünndarm in den Dickdarm gelangt.

Flüssigkeitsspiegel sind normalerweise nicht vorhanden. Sie können evtl. nach einem Einlauf auftreten, sollten aber nach zwei bis vier Stunden wieder verschwunden sein. Auch nach Einnahme von Morphium oder ähnlichen Präparaten wird die Entstehung von Spiegeln begünstigt.

B.III. 4. Pathophysiologie der radiologischen Symptomatik beim mechanischen Dünndarmileus

Der mechanische Verschluß des Dünndarms hat wie alle Ileusformen eine Vielzahl ineinander verzahnter pathophysiologischer Abläufe zur Folge.
Es soll hier nur kurz und auf das Wesentlichste beschränkt das Zustandekommen der radiologischen Symptomatik, d.h. Dünndarmblähung durch Gasansammlung und Spiegelbildung durch gleichzeitiges Vorhandensein von Gas und Flüssigkeit, erläutert werden.

Primär führt der Ileus zu einer
- Stauung des Darminhaltes vor dem Hindernis,
- Erweiterung der Darmschlingen,
- Steigerung des intraluminalen Druckes,
- Stimulation der Sekretion,
- Ödembildung im Darmwand- und Peritonealbereich,
- Einschränkung der Resorption und der Blutversorgung (28).

Der gestaute Darminhalt setzt sich aus Nahrungsresten, Gas und sezernierter Flüssigkeit zusammen, bewirkt die Erweiterung der Darmschlingen und den Anstieg des intraluminalen Druckes (28). Bei längerem Bestehen führt die Druckerhöhung vor der Stenose zum Erliegen der Mikrozirkulation mit Hypoxie der Darmwand durch Kompression der Kapillaren der Schleimhautzotten und schließlich zur Beeinträchtigung des venösen Abflusses (8, 17, 71). Folgen sind zunächst Einschränkungen der Resorptionsfähigkeit für Nahrungsmittel, Elektrolyte, Wasser und Gas bis zum völligen Erliegen der Absorptionsfähigkeit mit zunehmender Darmwanddehnung (52). Schließlich treten auch Störungen der Schleimhautregeneration bis zur Nekrosebildung auf (71). Da unter physiologischen Bedingungen bereits 6 - 8 Liter Verdauungssäfte aus der Magen- und Duodenalschleimhaut, den Gallenwegen und der Bauchspeicheldrüse in den oberen Gastrointestinaltrakt sezerniert (23, 32, 57) und zu 90 % reabsorbiert werden,

muß eine Beeinträchtigung der Rückresorption eine beträchtliche Ansammlung flüssigen Darminhaltes zur Folge haben (52). Zusätzlich führt die Distension der oralen Schlinge zu einer Hypersekretion aus der reflektorisch hyperämischen Darmwand (32). Auch wird durch die Stauung ein passiver Plasmaaustritt verursacht (23). Durch hypoxisch bedingte Permeabilitätsstörungen der Darmwandgefäße bildet sich ein interstitielles Ödem im Bereich der Darmwand und des Peritoneums, das die Resorption und Durchblutung weiter beeinträchtigt (8, 34, 52, 57). Mit an der Entstehung der Permeabilitätsstörungen beteiligt sind offenbar die bei Hypoxie, Druckbelastung der Darmwand und Zellschädigung vermehrt freigesetzten biogenen Amine Serotonin und Histamin (23, 52, 70).

Die Gasansammlungen beim mechanischen Dünndarmileus tragen ebenso wie die aufgestaute Flüssigkeit zur Distension des Darmes bei. Sie sind auf verschluckte Luft zurückzuführen (58), wie verschiedene Autoren nachweisen konnten (Andersen u. Ringsted 1943, Maddock et al. 1949, Fine et al. 1933, Hibbard 1936, Scott 1931, Wangensteen u. Rea 1939). Friman-Dahl kam 1951 mit experimentell gesetzten Ligaturen am Dünndarm von Kaninchen zum gleichen Ergebnis. Bei Ligatur des Darmes an nur einer Stelle - einem einfachen mechanischen Verschluß entsprechend - akkumulierten nach 3 - 4 Stunden Gas und Flüssigkeit prästenotisch, während der Darm poststenotisch kollabiert und leer war. Wurde zweifach im Abstand von 10 cm in der Art einer "closed loop" ohne Beeinträchtigung der Blutzufuhr ligiert, fanden sich Gasansammlungen nur oberhalb der proximalen Unterbindung, nicht aber in der Schlinge selbst und in den distalen Anteilen des Darmes.

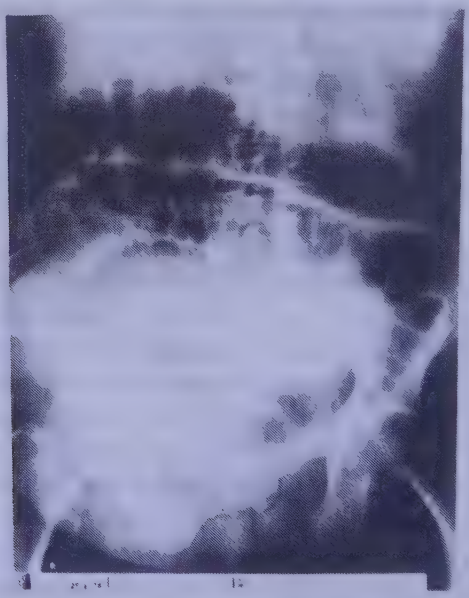
Abb. 3 a u. b

Röntgensymptomatik beim mechanischen Dünndarmileus :

isolierte Dünndarmblähung

in a) Rücken- und
b) linker Seitenlage mit Spiegelbildung

a)



b)

B.III. 5. Das radiologische Leitsymptom des mechanischen Dünndarmileus: isolierte Dünndarmblähung mit Spiegelbildung

Das radiologische Leitsymptom des mechanischen Dünndarmileus ist die isolierte Dünndarmblähung, auf Aufnahmen mit horizontalem Strahlengang verbunden mit Spiegelbildungen (Abb. 3a + b). Lee fand 1976 eine Dünndarmdistension auf dem Röntgenbild in Rückenlage in 92 % und Spiegelbildungen, allerdings auf Aufnahmen im Stehen, in 97 %.
Sichtbar werden diese röntgenologischen Veränderungen ca. 3 - 6 Stunden nach Verschluß (18, 40).

Aufnahmen in linker Seitenlage mit horizontalem Strahlengang

Aufgrund der Tendenz sich aufzurichten, ist für die durch Gas geblähte Dünndarmschlinge die Form eines umgekehrten U bzw. eines romanischen Bogens charakteristisch (18, 68). Sind mehrere Schlingen betroffen, können sie sich treppenförmig übereinander anordnen. Die Stufen der Treppe, wie auch die Basis des umgekehrten U, werden von den meist kurzen (21) Flüssigkeitsspiegeln, die das Korrelat eines gleichzeitigen Aufstaus von Gas und Flüssigkeit darstellen, gebildet.
Eine charakteristische Struktur der Dünndarmanteile sind die sog. Plicae circulares Kerckring, die insbesondere für jejunale Schlingen typisch sind. Distalwärts, d.h. in Richtung Ileum nehmen Anzahl und Höhe der Falten ab (18).

Gasgeblähte Dickdarmschlingen lassen sich meist klar durch flankennähere Lage, längere Spiegelbildungen und Haustrierung abgrenzen (Abb. 4a + b).

Beeinflußt wird die radiologische Symptomatik von der Dauer, der Lokalisation und dem Ausmaß des Verschlusses. So sind

Abb. 4 a u. b

Isolierte Dickdarmblähung

in a) Rücken- und
b) linker Seitenlage

a)

b)

bei einem akuten Ileus typischerweise nur wenige Darmanteile am Zustandekommen der Distension beteiligt. Bei längerem Bestehen des Hindernisses nimmt die Anzahl der betroffenen Schlingen zu.

Sicher wirkt sich die Verschlußzeit neben anderen ursächlichen Faktoren auch auf die Vitalität der Darmmuskulatur aus. I.a. wird eine hohe Bogenbildung der Gassäule, der sog. cat's back, und die Tatsache, daß die beiden Spiegel einer geblähten Dünndarmschlinge auf unterschiedlichen Niveaus liegen, als Ausdruck einer noch vitalen Reservefunktion gewertet. Als Zeichen einer besonders ausgeprägten Widerstandsperistaltik bei Hypertrophie der Darmwandmuskulatur in subakuten Fällen gilt nach Friman - Dahl das den klingenden Darmgeräuschen im Auskultationsbefund entsprechende radiologische Bild des "boiling water". Durch lebhafte Darmbewegungen gelangt intraluminale Flüssigkeit wie eine kleine Fontäne von einem Schenkel der Schlinge in den anderen, wodurch die Spiegeloberfläche uneben und unruhig wirkt.

Nach Friman - Dahl führt ein Nachlassen des Darmtonus zu langen, flachen Spiegelbildungen auf gleicher Höhe. Bryk setzt die Länge der Flüssigkeitsspiegel eher in Beziehung zu der Menge der intraluminalen Flüssigkeit als zur Darmaktivität.

Es ist jedoch nicht möglich, einen länger bestehenden mechanischen Verschluß ohne Reservefunktion von einer reflektorisch, toxisch oder entzündlich bedingten Atonie abzugrenzen.

Werden Flüssigkeitsspiegel auf gleicher Höhe festgestellt, kann dies auch lediglich auf einer zufälligen Konstellation (58) zum Zeitpunkt der Röntgenaufnahme, der Position des Patienten sowie der Projektionsrichtung beruhen, oder das Bild einer Erholungsphase zwischen hyperperistaltischen Schüben wiedergeben.

Unsicher, ohne Kenntnis der Dauer der Verschlußkrankheit praktisch unmöglich, ist oft auch die Beurteilung der Lokalisation des Ileus.

Anhaltspunkte dafür, ob jejunale oder ileale Darmanteile von der Distension betroffen sind, gibt das Relief der Kerckringschen Falten.
Aus der Lokalisation der Spiegel Rückschlüsse auf die Höhe des Ileus zu ziehen (Spiegel im Unterbauch: tiefer Ileus, Spiegel im Mittel- Unterbauch: hoher Ileus), ist im Einzelfall nicht sicher möglich, da durch Länge und Beweglichkeit der Schlingen eine tiefere Lokalisation, als in Wirklichkeit vorhanden, angenommen werden kann. Insbesondere durch Adhäsionen, aber auch ohne pathologische Veränderungen können Jejunumschlingen in den Beckenbereich und Ileumschlingen in den Oberbauch disloziert sein.

Für die therapeutische Konsequenz ist die Diskussion über die Beurteilbarkeit der Dauer der Ileuskrankheit und der Lage des Verschlusses von untergeordnetem Interesse, da allein durch die Diagnose mechanischer Dünndarmileus die Operationsindikation gestellt ist.

Um einen Ileus nicht fälschlicherweise auszuschließen, ist es wichtig zu wissen, daß bei einem hohen Verschluß der Röntgenbefund völlig negativ sein kann, wenn das Gas in den Magen regurgitiert, der Darminhalt erbrochen oder über eine Sonde abgesaugt wird (22, 40).

Im Bereich des Colon finden sich bei einem mechanischen Dünndarmileus, wie der Begriff isolierte Dünndarmblähung impliziert, keine oder nur minimale Gasansammlungen, da alle distal der Stenose liegenden Darmanteile die Tendenz zur Reduktion und Elimination des Inhaltes haben (18).

Ausnahmen sind möglich, wenn im Frühstadium der Krankheitsentwicklung das intraluminal vorhandene Gas noch nicht

vollständig resorbiert werden konnte, wenn der Verschluß inkomplett ist, wenn einige Stunden vor der Röntgenaufnahme Opiumpräparate eingenommen wurden oder wenn bei gleichzeitig bestehenden abnormalen anatomischen oder sekundär pathologischen Verhältnissen durch Gärung entstandenes Gas retiniert wird.

Beim paralytischen Ileus ist der gesamte Intestinaltrakt, d.h. Magen, Dünn- und Dickdarm gebläht (Abb. 5a + b). Die Spiegelbildungen sind meist weniger ausgeprägt als beim mechanischen Verschluß (21).

Die Übersichtsaufnahmen in Rückenlage mit vertikalem Strahlengang lassen zwar keine Spiegelbildungen erkennen, erlauben aber auch wichtige Rückschlüsse in der Diagnostik der Dünndarmdistension.
Matsuo versuchte 1978, das Ausmaß der Distension durch Messungen zu objektivieren. Er teilte den maximalen queren Durchmesser des geblähten Dünn- bzw. Dickdarms durch den Abstand der beiden Bögen des 1.LWK. In den meisten Fällen eines mechanischen Dünndarmileus lag der Quotient über 1 - im Gegensatz zu den Ergebnissen bei einer Kontrollgruppe und bei Patienten mit paralytischem Ileus.

Die Lage der Dünndarmschlingen ist abhängig vom Ausmaß der jeweiligen Füllung mit Gas und Flüssigkeit. Die hauptsächlich durch Gas dilatierten, also relativ leichten Darmanteile werden in der Regel ventral und medial sichtbar, während sich die Schlingen, die große Flüssigkeitsmengen enthalten, durch ihr Gewicht nach dorsal und lateral verschieben.

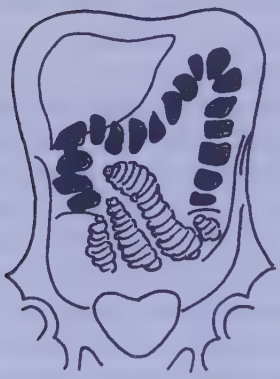
Dadurch erklärt sich die Tatsache, daß die medial gelegenen Darmschlingen durch das in ihnen enthaltene natürliche Kontrastmittel Gas meist ein deutliches Relief zirkulärer Falten erkennen lassen, während im Flankenbereich durch die intraluminale Flüssigkeitsansammlung dieses Bild der Mukosa verwischt ist.

Abb. 5 a u. b

Dünn- und Dickdarmblähungen

in a) Rücken- und
b) linker Seitenlage

a)



b)

Kleine, parallel angeordnete Gasblasen zwischen den zirkulären Falten sind ein Zeichen, daß der Darminhalt im wesentlichen aus Flüssigkeit besteht und nur geringe Gasmengen enthält.

Gelegentlich kann die Differentialdiagnose flüssigkeitsgefüllte Darmschlingen - Ascites bzw. Tumor oder Cyste im kleinen Becken Schwierigkeiten bereiten, denn der Nachweis intraluminaler Flüssigkeitsansammlungen ist nur dann leicht, wenn der Darm genügend kontrastierendes Gas enthält.

Das zuerst von Mellins und Rigler 1954 beschriebene Kaffeebohnenzeichen kann bei jedem länger bestehenden Ileus auftreten, wenn zwei bogenförmige gasgeblähte Darmschlingen aneinanderliegen und sich die inneren Seitenwände als deutlich sichtbarer weichteildichter Schatten auf der Abdomenübersichtsaufnahme darstellen (16). Hauptsächlich zeigt sich dieses radiologische Symptom bei einem inkompletten Strangulationsileus (68).

Abb. 6 a u. b

Röntgenbefund bei Dünndarmgangrän :

isolierte Dünndarmblähung

in a) Rücken- und
b) linker Seitenlage mit Spiegelbildung

a)

b)

B. IV. Differentialdiagnose der isolierten Dünndarmblähung

B. IV. 1. Gefäßprozeß ⟶ Nekrose ⟶ Dünndarmgangrän

Die wichtigste, da für die Prognose entscheidendste Differentialdiagnose der isolierten Dünndarmblähung beim einfachen mechanischen Ileus ist die Dünndarmgangrän durch einen primären oder sekundären Gefäßprozeß.

Tab. 3 Ursachen der Dünndarmgangrän

1. Primärer Gefäßprozeß	a) Thrombembolie
	b) segmentale Spastik
	c) terminale ischämische Enteropathie
2. Sekundärer Gefäßprozeß	durch Strangulationsileus
	a) Volvulus
	b) Invagination
	c) Inkarzeration
	d) "Closed loop"-Obstruktion

I.a. wird das sog. Dünndarmpseudoverschlußbild, d.h. die isolierte Dünndarmblähung als häufigstes röntgenologisch nachweisbares Zeichen einer Dünndarmgangrän angesehen (16, 27, 56, 61, 65).
Es tritt im Stadium der zunehmenden Darmparalyse in dem durchblutungsgestörten Darmteil auf.
Die folgende Obstruktion durch Paralyse ist die Ursache der intraluminalen Ansammlung von Luft und Flüssigkeit vor dem Hindernis und der Gasleere des Colon. Durch die Hypoxie der Darmwand kommt es über ein gesteigertes Bakterienwachstum zu einer zusätzlichen Gasbildung.

Tierexperimentell zeigten Beyer und Köster die Symptomensequenz nach Ligatur der A. mesenterica sup. auf.

Abb. 7 a, b u. c

a) Normalbefund

b) Darmwandödem

c) Dünndarmblähung mit Gas
in der Darmwand

In fast jedem Fall trat nach 3 - 5 Stunden eine Darmwandverdickung durch Ödem mit Einengung des Lumens und lokaler Schlingendistanzierung als spezifisches Frühsymptom einer Darmischämie (Abb. 7b) auf. Nach ca. 10 Stunden fand sich eine deutliche Abnahme der Wanddicke mit zunehmender Schlingendilatation durch vermehrte intraluminale Gas- und Flüssigkeitsansammlungen.

Eben diese vermehrten Gas- und Flüssigkeitsansammlungen führten nach frühestens 6 - 7 Stunden zum unspezifischen sog. Dünndarmpseudoverschlußbild, d.h. zur isolierten Dünndarmblähung mit Spiegelbildung. In der Zeit nach Rückbildung (Abfließen) des Ödems treten Schwierigkeiten in der differentialdiagnostischen Abgrenzung zum einfachen mechanischen Dünndarmileus auf. Das Röntgenbild ist dem des mechanischen Ileus völlig gleich, es sei denn, es werden in der Spätphase spezifische Ischämiezeichen, nämlich Gas in der Darmwand (Abb. 7c), retroperitoneal oder in den Portalgefäßen der Leber sichtbar.

Entscheidend für die richtige Diagnose muß somit häufig die Einbeziehung der klinischen Parameter sein.

Typisch für ein akutes Abdomen durch Gangrän ist der zunächst diskrete objektive Untersuchungsbefund des Bauches mit weichen Bauchdecken ohne lokale oder diffuse Abwehrspannung (viszerale Peritonitis) im Gegensatz zu den vom Patienten subjektiv als sehr heftig, oft unerträglich angegebenen, mit einem Vernichtungsgefühl verbundenen Spontanschmerzen.
Bei der Palpation findet sich in der Mehrzahl der Fälle eine diffuse Druckschmerzhaftigkeit in der Tiefe.
Die Auskultation ergibt nach einer anfänglichen, hypoxisch bedingten Hyperperistaltik eine stete Abnahme der Darmgeräusche bis zur sog. Totenstille bei kompletter Darmparalyse.

Schon im Initialstadium kommt es häufig zu einer Alteration der Kreislaufverhältnisse mit einer Präschocksymptomatik.

keine parietale Peritonitis ➡ weiche Bauchdecken
viszerale Peritonitis ➡ diffuser Druckschmerz
viszerale Peritonitis ➡ verminderte bis fehlende Darmgeräusche
Schock ➡ Tachycardie

B. IV. 2. Gemischter Ileus

Unter einem gemischten Ileus wird nach Wortmann ein mechanischer Verschluß, der durch einen lokal entzündlichen Prozeß verursacht wird, verstanden.
So können z.B. ein perityphlitischer Abszeß oder bei einer Adnexitis ein Pyovar durch Abknickung einer angrenzenden Dünndarmschlinge, durch entzündliche Verwachsungen oder durch Kompression als mechanisches Hindernis wirksam werden.

Auch hierbei entspricht der Röntgenbefund dem eines mechanischen Ileus in Form einer isolierten Dünndarmblähung. Röntgenologisch sind einfacher mechanischer Dünndarmileus und gemischter Ileus nicht abzugrenzen.

Typisch für den entzündlich bedingten gemischten Ileus ist ein lokal druckschmerzhaftes Abdomen mit lokaler Abwehrspannung aufgrund einer lokalen parietalen Peritonitis.
Die Darmgeräusche sind i.a. in der Form einer vereinzelt glucksenden oder auch deutlichen Widerstandsperistaltik verstärkt.
Die Kreislaufverhältnisse sind dem Ausprägungsgrad des entzündlichen Prozesses entsprechend beeinflußt. Meist findet sich eine Tachycardie durch Fieber, nicht durch Schock.

lokale parietale Peritonitis ➡ lokaler Druckschmerz
lokale parietale Peritonitis ➡ lokale Défense
Widerstandsperistaltik vor mechanischem Hindernis ➡ verstärkte Darmgeräusche
Fieber ➡ Tachycardie

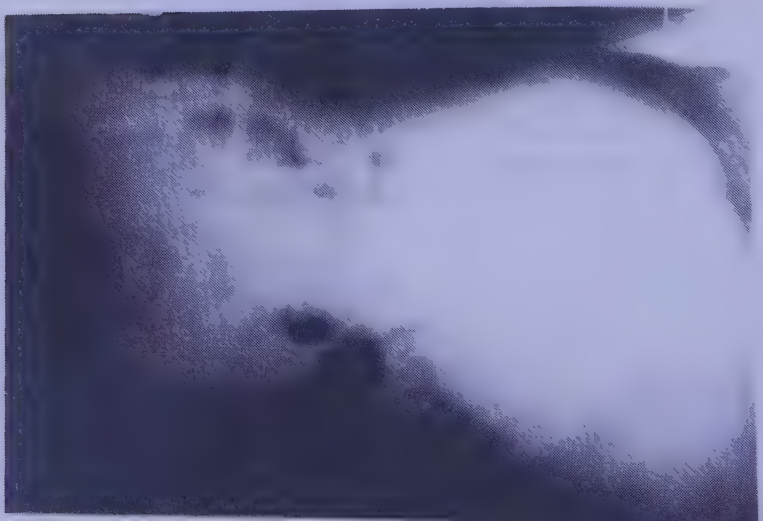
Abb. 8 a u. b

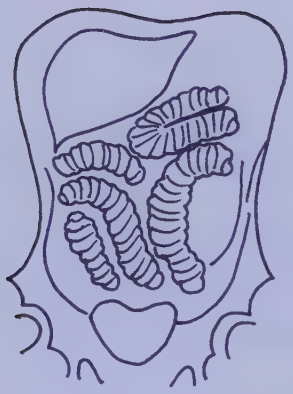
Röntgenbefund beim gemischten Ileus :
isolierte Dünndarmblähung

in a) Rücken- und
b) linker Seitenlage mit Spiegelbildung

a)

b)





Tab. 4 Differentialdiagnose der isolierten Dünndarmschlinge
Zusammenfassung

	isolierte Dünndarmblähung		
Bauchdecken	weich	lokale Défense	weich
Druckschmerz	ø	lokal	diffus
Darmgeräusche	verstärkt	lokal verstärkt	vermindert bis fehlend
Puls	normal	Tachycardie durch Fieber	> 100/min.
	mechan. Dünndarm-ileus	gemischter Ileus	Gefäßprozeß Gangrän

B. IV. 3. Sonderfälle

B. IV. 3.a) Insuffizienz der Ileocoecal-Klappe

Gelegentlich kann bei einem Verschluß im Bereich des distalen Colon das radiologische Symptom einer isolierten Dünndarmblähung vorliegen.
Dies ist dadurch bedingt, daß bei einer Insuffizienz der Ileocoecal-Klappe die gesamte im Colon aufgestaute Luft in den Dünndarm entweicht und sich auf diese Weise ein für einen Dünndarmileus typischer Röntgenbefund ergibt.

B. IV. 3.b) Mechanischer Colonileus im Coecum-Ascendens-Gebiet

Ein proximaler Dickdarmverschluß, besonders im Coecumbereich, ist meist nicht von einem Verschluß im distalen Ileum zu unterscheiden, da ja die prästenotisch geblähten Darmschlingen dem Dünndarm angehören.

B. IV. 3.c) Peritonealcarcinose

Die isolierte Dünndarmblähung bei Peritonealcarcinose entsteht durch mechanische Kompression der Dünndarmschlingen an mehreren Stellen mit einer jeweils meist inkompletten Stenosierung.

C. Statistische Erhebungen

C. I. Einleitung

Sämtliche Abdomenübersichtsaufnahmen in Rücken- und linker Seitenlage, die in der Zeit zwischen 1975 und 1980 im Lukaskrankenhaus Neuss angefertigt wurden, wurden registriert und die entsprechenden Unterlagen von acht Doktoranden bearbeitet.

Die Aufzeichnungen zu 1821 Röntgenbildern in jeweils zwei Ebenen konnten statistisch ausgewertet werden.

In 86 Fällen (≙4,7 %) lautete die endgültige Diagnose: mechanischer Dünndarmileus.
23 Aufnahmen waren Kontrolluntersuchungen, so daß es sich um 63 Patienten handelte.

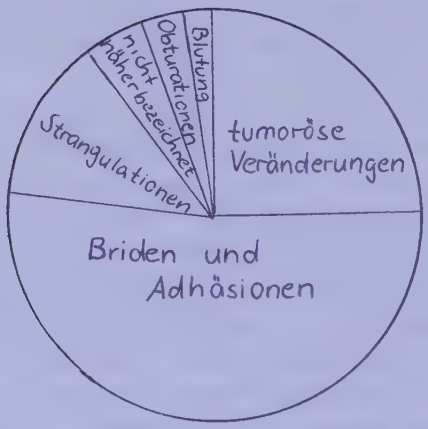
Die radiologischen Befunde der Kontrolluntersuchungen wichen in keinem Fall von dem Befund der Erstuntersuchung ab. Die klinische Symptomatik war bis auf zwei Aufnahmen ebenfalls jeweils identisch bzw. wurde bei den Kontrollen nicht mehr erwähnt.
Bei einem Patienten ergab die Auskultation des Abdomens bei der Erstuntersuchung eine Verminderung der Darmgeräusche. Bei der Kontrolluntersuchung am folgenden Tag wurde eine Hyperperistaltik festgestellt. Da die zunächst diagnostizierte Peristaltikverminderung am ehesten einer atonischen Erholungsphase zwischen hyperperistaltischen Schüben entspricht - eine Peritonitis als Ursache kommt wegen des weiteren Verlaufes nicht in Frage - wurde die Vermehrung der Darmgeräusche in die statistische Auswertung aufgenommen. Bei dem anderen Patienten waren zunächst eine Hyperperistaltik und ein Puls unter 100/min. festgestellt worden. Zwei Tage später wurden verminderte Darmgeräusche und eine Herzfrequenz von 104/min. registriert. Da sich intraoperativ ein einfacher Dünndarmadhäsionsileus ohne Durchblutungsstörungen des Darms fand, erscheint der erste Untersuchungsbefund zuverlässiger.

C. II. Ätiologie, Alters- und Geschlechtsverteilung

Die Verschlußursachen waren

bei 33 Patienten (≙ 52,4 %) Briden und Adhäsionen,
bei 16 Patienten (≙ 25,4 %) tumoröse Veränderungen (Tab. 5a),
bei 8 Patienten (≙ 12,7 %) Strangulationen (Tab. 5b),
bei 2 Patienten (≙ 3,2 %) Obturationen (Tab. 5c).
1 Dünndarmileus (≙ 1,6 %) wurde durch eine Blutung bei Dicumarol - Überdosierung hervorgerufen. Eine Jejunumschlinge war in einem 10 cm langen Bereich sanguinulent imbibiert und wirkte so als mechanisches Hindernis. Drei Fälle waren nicht näher bezeichnet.

Abb. 9



Tab. 5 Dünndarmileus - Ursachen

a) tumoröse Veränderungen

- ausgedehnter Tumor i.B. der Gallenblase und der rechten Colonflexur mit Einbeziehung und Stenosierung vorgeschalteter Dünndarmschlingen
- Dickdarmkarzinom mit diffuser Metastasierung, komplettem Dünn- und Dickdarmileus, Ausmauerung des kleinen Beckens
- ausgedehnter Tumor des Colon transversum mit hohem Dünndarmileus
- generalisierte Metastasierung eines Colon-Adenokarzinoms, Miteinbeziehung mehrerer Dünndarmschlingen
- metastasierendes Sigmakarzinom mit Peritonealkarzinose
- stenosierend wachsendes Sigmakarzinom mit Einbeziehung mehrerer Dünndarmschlingen
- Magensarkom mit massiver diffuser Tumorinfiltration in Omentum, Mesenterium, Bauchwand und abdom. Lymphknoten
- Ileus durch ausgedehnte Metastasierung eines Magenkarzinoms, Konglomerattumor im linken Oberbauch, Peritonealkarzinose
- Rezidiv eines metastasierenden Dünndarmkarzinoids
- metastasierendes Ovarialkarzinom mit Peritonealkarzinose und Dünndarmileus
- metastasierendes Ovarialkarzinom, Peritonealkarzinose
- metastasierendes Ovarialkarzinom mit tumorösen Veränderungen im Sigma- und gesamten Ileumbereich
- beiderseits metastasierendes Ovarialkarzinom mit Peritonealkarzinose, stenosierender Prozeß im Colon ascendens mit Dünndarmileus
- Rezidiv eines Ovarialkarzinoms mit Peritonealkarzinose

(Die Unterlagen von 2 Patienten fehlten bei erneuter genauerer Durchsicht der Krankenakten.)

b) Strangulation

- tiefsitzender Dünndarmstrangulationsileus durch eine inkarzerierte innere Hernie, zwischen Coecumpol und rechter Adnexe deutlich strangulierte terminale Dünndarmschlinge
- innere Inkarzeration eines Meckelschen Divertikels in eine 5 DM-Stück große Lücke des Omentum majus mit Ausbildung eines typischen Ileus
- Invagination des Jejunum infolge eines tischtennisballgroßen intraluminalen Dünndarmpolyps
- innere Hernienbildung bei Ausbildung einer atypischen Peritonealtasche
- Strangulation eines Dünndarmsegmentes durch zwei derbe Netzstränge zwischen Omentum majus und Sigma
- Dünndarmtorsion im rechten Mittelbauch

(Die Unterlagen von 2 Patienten fehlten bei erneuter genauerer Durchsicht der Krankenakten.)

c) Obturation

- völlige Verlegung des Darmlumens im mittleren Anteil des Ileum durch einen ca. hühnereigroßen Gallenstein
- Obturationsileus durch Nahrungsmittelreste (Traubenschalen, Nußbestandteile) im terminalen Ileum und Coecum

Angaben über Voroperationen fanden sich bei 51 Patienten (≙ 80,95 %), speziell beim Briden- und Adhäsionsileus in 78,8 % und beim Strangulationsileus in 87,5 %. Häufigste Voroperationen waren Appendektomien und gynäkologische Eingriffe (Tab. 6 a - c).

Tab. 6 Voroperationen

a) Voroperationen insgesamt
Angaben über Voroperationen bei 51 von 63 Patienten (≙ 80,95 %)

Appendektomien	14
gynäkologische Operationen	12
Dünndarm- Dickdarmresektionen	10
Magenoperationen	7
Bridenlösungen	4
Cholezystektomien	3
sonstige Operationen	11

b) Voroperationen beim Briden- oder Adhäsionsileus
Angaben über Voroperationen bei 26 von 33 Patienten (≙ 78,8 %)

Appendektomien	11
gynäkologische Operationen	7
Magen-Operationen	5
Cholezystektomien	2
Bridenlösungen	2
Dünndarm- Dickdarmresektionen	4
sonstige Operationen	3

c) Voroperationen beim Strangulationsileus

Angaben über Voroperationen bei 7 von 8 Patienten (≙ 87,5 %)

Appendektomien	3
Bridenlösungen	2
Blasenoperation	1
Probelaparatomie	1
Cholezystektomie	1

Frauen waren mit Ausnahme der Ileusfälle durch Strangulation häufiger betroffen als Männer (Tab. 7).

Tab. 7 Geschlechtsverteilung

	insgesamt (n = 60) 3 Pat. o.Ang.		Briden- oder Adhäsionsileus (n = 30) 3 Pat. o.Ang.		Strangulationsileus (n = 8)		Ileus durch Tumor (n = 16)	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
m	26	43,3	13	43,3	5	62,5	6	37,5
w	34	56,7	17	56,7	3	37,5	10	62,5

Das Alter der Patienten war abhängig von der Ileumsursache. So gehörten die meisten Erkrankten beim Briden- und Adhäsionsileus der Gruppe zwischen 31 und 45 Jahren an, während beim Ileus durch Tumor erwartungsgemäß die Altersgruppe über 60 Jahre die größte war (Tab. 8).

Tab. 8 Altersverteilung

	insgesamt (n = 63)		Briden- oder Adhäsionsileus (n = 33)		Strangulationsileus (n = 8)		Ileus durch Tumor (n = 16)	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
>14-30	7	11,1	5	15,1	1	12,5	0	0
31-45	16	25,4	12	36,4	3	37,5	1	6,2
46-60	15	23,8	7	21,2	1	12,5	5	31,3
> 60	25	39,7	9	27,3	3	37,5	10	62,5

C.III. Auswertung der klinischen Parameter

C.III. 1. Beurteilung des Druckschmerzes

35 Patienten (55,6 %) gaben bei der palpatorischen Untersuchung des Abdomens einen Druckschmerz an. In 24 Fällen (38,1 %) war er lokalisiert, in 11 Fällen (17,5 %) diffus.

Am wenigsten fand sich dieses Symptom in den Unterlagen der Patienten mit Briden- und Adhäsionsileus (insges. 45,5 %; lokal 36,4 %, diffus 9,1 %). Am häufigsten wurde es beim Strangulationsileus mit 87,5 % (12,5 % diffus, 75 % lokal) festgestellt. Die Verschlüsse durch Tumor wiesen mit 25 % den größten Prozentsatz eines diffusen Druckschmerzes auf (Tab. 9).

Tab. 9 Druckschmerz

	insgesamt (n = 63)		Briden- oder Adhäsionsileus (n = 33)		Strangulationsileus (n = 8)		Ileus durch Tumor (n = 16)	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
diffus	11	17,5	3	9,1	1	12,5	4	25,0
lokal	24	38,1	12	36,4	6	75,0	5	31,2

Diese Ergebnisse (relativ häufiges Vorkommen einer Druckschmerzhaftigkeit entgegen der Prämisse) können für die Ileusformen durch Tumor mit der in fast allen Fällen diffusen und massiven Metastasierung natürlich auch in die parietalen Anteile des Peritoneums erklärt werden.

Für die Verschlüsse durch Briden und Adhäsionen erscheint ein Prozentsatz von 45,5 jedoch zu hoch. Es sollte überdacht werden, ob nicht gerade ein Druckschmerz zu häufig diagnostiziert und damit die differentialdiagnostische Bedeutung dieses Symptoms vermindert wird.
Die Schwierigkeit, einen richtigen Befund zu erheben, beruht sicher darauf, daß der unter heftigen Abdominalkoliken und anderen Beschwerden wie z.B. Meteorismus und Erbrechen leidende Ileuspatient aus Angst vor zusätzlichen Schmerzen oder aufgrund einer durch die Krankheit erhöhten Empfindlichkeit falsche Angaben macht. Es bedarf also einer gewissenhaften und einfühlsamen Untersuchung. Auch die sog. Druckauskultation kann in manchen Fällen zur richtigen Diagnose führen.

C.III. 2. Beurteilung des Bauchdeckenverhaltens

Die Bauchdecken waren fast in jedem Fall weich. Nur bei 2 Patienten wurde eine Abwehrspannung festgestellt (1 Pat. mit Bridenileus: lokale Défense, 1 Pat. mit nicht näher bezeichnetem Dünndarmileus: diffuse Défense) (Tab. 10).
Ob die Befunde in diesen beiden Fällen auf eine entzündliche Begleitreaktion oder auf eine willkürliche Anspannung der Bauchmuskulatur zurückzuführen waren, ließ sich nicht bestimmen.

Tab. 10 Bauchdeckenverhalten
(n = 58, 5 Pat. ohne Angaben)

	abs.	%
weich	56	96,6
diffuse Défense	1	1,7
lokale Défense	1	1,7

Eine Resistenz bei sonst weichen Bauchdecken war bei 2 Patienten mit einem Strangulationsileus tastbar.

C.III. 3. Beurteilung der Darmgeräusche

Die Auskultation des Abdomens ergab insgesamt bei 34 Patienten (≙ 54 %) eine Hyperperistaltik.
Eine normale Geräuschkulisse fand sich bei 16 Patienten (≙ 25,4 %).
In 11 Fällen (≙ 17,4 %) ergab die Untersuchung verminderte Darmgeräusche.

Zur nach Ileusursachen getrennten Aufschlüsselung der Darmgeräusche siehe Tab. 11.

Tab. 11 Darmgeräusche

	insgesamt (n = 63)		Briden- oder Adhäsionsileus (n = 33)		Strangulationsileus (n = 8)		Ileus durch Tumor (n = 16)	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
normal	16	25,4	3	9,1	3	37,5	8	50,0
vermindert fehlend	11	17,4	7	21,2	0	0	2	12,5
verstärkt	34	54,0	22	66,7	5	62,5	5	31,3
ohne Angaben	2	3,2	1	3,0	0	0	1	6,2

Bei der Durchsicht der Krankenakten fielen bei der Beurteilung der Darmgeräusche nicht selten widersprüchliche Angaben auf.
Das liegt zum einen sicher an der subjektiven Einschätzung des Befundes durch den untersuchenden Arzt. Zum anderen muß bedacht werden, daß selbst bei dem Krankheitsbild des

mechanischen Ileus, für das die Hyperperistaltik charakteristisch ist, atonische Erholungsphasen mit verminderten oder fehlenden Darmgeräuschen auftreten.
Sicher sind einige der Fälle mit verminderter Peristaltik auf solche Erholungsphasen zwischen hyperperistaltischen Schüben zurückzuführen.
Daraus ergibt sich die Notwendigkeit einer wiederholten Auskultation über dem gesamten Abdomen.

C.III. 4. Beurteilung der Kreislaufverhältnisse

Die Kreislaufverhältnisse waren bei fast allen Patienten stabil. Nur bei einem Patienten mit Ileus durch Tumor lag der Schockindex im pathologischen Bereich.
Beim Briden- und Adhäsionsileus war die Pulsfrequenz in 94 % $\leq$ 100. Ein Patient wies eine Frequenz über 100 auf (128/min.). Der systolische Blutdruckwert betrug 140, so daß der Schockindex mit 0,9 noch im Normbereich lag.
Beim Ileus durch Tumor lag in 53,3 % eine Tachycardie über 100/min. vor, die durch den schlechten Allgemeinzustand der in jedem Fall schwerstkranken Patienten erklärt wird (Tab. 12).

Tab. 12 Pulsverhalten

	insgesamt (n = 60) 3 Pat. o.Ang.		Briden- und Adhäsionsileus (n = 32) 1 Pat. o.Ang.		Strangulationsileus (n = 8)		Ileus durch Tumor (n = 15) 1 Pat. o.Ang.	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
$\leq$ 100	50	83,3	31	96,9	8	100	7	46,7
> 100	10	16,7	1	3,1	0	0	8	53,3

C. IV. Auswertung der radiologischen Befunde

Die Auswertung der radiologischen Befunde ergab in insgesamt 98,4 % (62 von 63 Patienten) eine Dünndarmblähung. In 95,2 % (60 von 63 Pat.) fanden sich Spiegelbildungen im Dünndarmbereich. Beim Briden- und Adhäsionsileus und beim Strangulationsverschluß war die Dünndarmblähung bis auf jeweils eine Ausnahme isoliert.
Die mit 31,3 % relativ häufige Dickdarmblähung beim Ileus durch Tumor ist sicher auf eine inkomplette Stenosierung durch das Geschwulstwachstum zurückzuführen.
Ein weiteres mit 19,0 % relativ häufiges Symptom war die allgemeine Distanzierung gasgeblähter Dünndarmschlingen (12 von 63 Pat.) durch Flüssigkeitsexsudation bei erhöhtem intraluminalem Druck und veränderter Durchblutung in fortgeschrittenen Ileusfällen.
Über die weiteren Röntgensymptome sowie die jeweiligen Befunde beim Briden- und Adhäsionsileus, Strangulationsileus und Ileus durch Tumor siehe Tab. 13.

Tab. 13 Röntgensymptomatik

	mechanischer Dünndarmileus insgesamt		Briden- und Adhäsionsileus		Strangulations-ileus		Ileus durch Tumor	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Dünndarmblähung	62	98,4	33	100	8	100	16	100
Dickdarmblähung	8	12,7	1	3,0	1	12,5	5	31,3
Magenblähung	2	3,2	1	3,0	0	0	1	6,3
Dünndarmspiegel	60	95,2	32	97,0	8	100	16	100
Dickdarmspiegel	4	6,3	1	3,0	0	0	2	12,5
allgem. Distanzierung der Dünndarmschlingen	12	19,0	1	3,0	3	37,5	8	50,0
Distanzierung des Dickdarms von der Flanke	1	1,6	0	0	0	0	1	6,3
Weichteiltumor	4	6,3	0	0	1	12,5	3	18,8

C. V. Gültigkeit des radiologisch-klinischen Bezugssystems

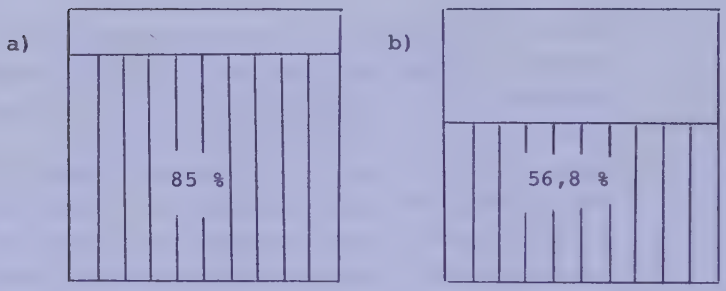
Von 1821 Abdomenübersichtsaufnahmen in Rücken- und linker Seitenlage, die in der Zeit von 1975 bis 1980 im Lukaskrankenhaus Neuss angefertigt wurden, wiesen 160 Bilder eine isolierte Dünndarmblähung mit oder ohne Spiegelbildungen auf. Auf 65 Bildern (≙ 40,6 %) bzw. bei 50 Patienten (15 Kontrollaufnahmen) war diese radiologische Symptomatik auf einen mechanischen Dünndarmileus zurückzuführen.

20 der 160 Bilder (≙ 12,5 %) waren mit der für den mechanischen Dünndarmileus gesetzten Prämisse (verstärkte Darmgeräusche, weiche Bauchdecken ohne Druckschmerzhaftigkeit, normale Kreislaufverhältnisse) verknüpft.
Davon lautete 17 mal (14 Patienten, 3 Kontrollaufnahmen) die Diagnose tatsächlich mechanischer Dünndarmileus (≙ 85 %).
3 mal lag ein unklarer Subileus vor. Somit läßt sich sagen, daß ein akutes Abdomen bei einer in allen Punkten erfüllten Prämisse mit hoher Wahrscheinlichkeit auf einen mechanischen Dünndarmileus zurückzuführen ist (Tab. 14 a).
3 erfüllte klinische Parameter in Verbindung mit einer isolierten Dünndarmblähung waren 44 mal bzw. bei 39 Patienten nachweisbar. Ein mechanischer Dünndarmileus fand sich bei 22 Patienten bzw. auf 25 Bildern (56,8 %).
Weitere endgültige Diagnosen waren:
unklarer Subileus (5 Bilder / 3 Patienten),
gemischter Ileus (4 / 4)
Gefäßprozeß (2 / 2)
Gastritis (2 / 2)
postop. Hypokaliämie, Divertikulitis, Enterokolitis, Lymphadenitis mesenterialis, unauffälliger Befund, sonst. Erkrankung (jeweils 1 Pat. bzw. 1 Bild)
(Tab. 14 b).

Tab. 14 Häufigkeit der endgültigen Diagnose: mechanischer Dünndarmileus

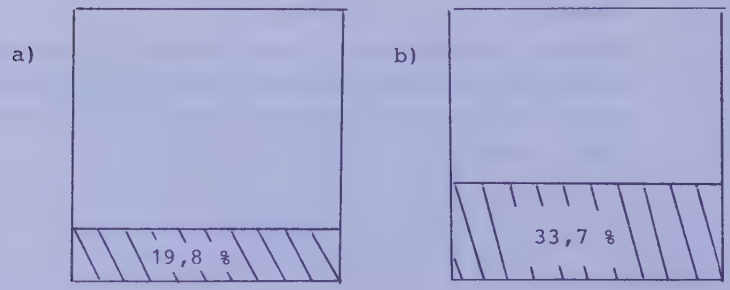
a) bei Erfüllung aller 4 klinischen Parameter der Prämisse einschl. isol. Dünndarmblähung,

b) bei Erfüllung von 3 klinischen Parametern einschl. isol. Dünndarmblähung



Tab. 15 a) Häufigkeit der in allen Punkten erfüllten Prämisse (klin. u. radiol. Symptomatik) beim mechanischen Dünndarmileus,

b) Häufigkeit der in 3 klinischen Parametern und isol. Dünndarmblähung erfüllten Prämisse



Von den insgesamt 86 Röntgenaufnahmen (bzw. 63 Patienten), die wegen eines mechanischen Dünndarmileus angefertigt worden waren, waren 17 (≙ 19,8 %) mit einer in allen Punkten erfüllten Prämisse verbunden. 16 mal waren die Ursachen Briden oder Adhäsionen, einmal tumoröse Veränderungen (Tab. 15 a).
3 erfüllte klinische Parameter in Verbindung mit einer isolierten Dünndarmblähung fanden sich beim Briden- oder Adhäsionsileus in 13 Fällen, beim Strangulationsileus in 11 Fällen, beim Ileus durch Tumor in 3 Fällen und beim Ileus durch Blutung bei Marcumar-Überdosierung (insges. 29 Fälle ≙ 33,7 % - Tab. 15 b).
Ausgehend von 43 Aufnahmen bzw. 33 Patienten waren beim Briden- oder Adhäsionsileus alle geforderten Parameter in 37,2 %, 3 klinische Parameter mit isolierter Dünndarmblähung in 30,2 % erfüllt.
Für die anderen Dünndarmileusformen ergeben sich folgende Prozentzahlen:

Strangulationsileus: alle Parameter in 0 %, 3 Parameter + isol. Dünndarmblähung in 81,3 % (0 bzw. 13 Bilder von 16).

Ileus durch Tumor : alle Parameter in 5 %, 3 klinische Parameter + isol. Dünndarmblähung in 15 % (1 bzw. 3 Bilder von 20).

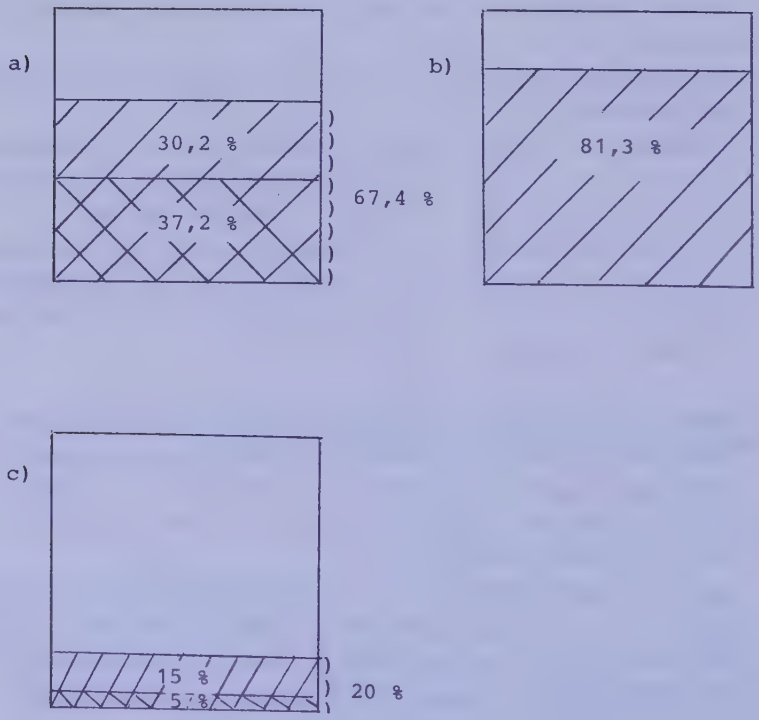
(Tab. 16 a - c)

Obwohl die gesetzte Prämisse beim mechanischen Dünndarmileus somit nur in der Minderzahl der Fälle vollständig erfüllt war, wurde eine richtige radiologisch-klinische Diagnose bei 59 von 63 Patienten gestellt (93,7 %) (bzw. 79 von 83 Bildern = 95,2 %).
Jeweils einmal lautete die radiologisch-klinische Diagnose fälschlicherweise paralytischer Ileus (Strangulationsileus) und Pankreatitis (Bridenileus), 2 mal war der Befund uncharakteristisch (Tumor, nicht näher erklärter Ileus).

Tab. 16 Häufigkeit der in 4 klinischen Parametern einschl. radiol. Symptomatik erfüllten Prämisse: ▨

bzw. der in ≧ 3 klinischen Parametern einschl. radiol. Symptomatik erfüllten Prämisse: ▨

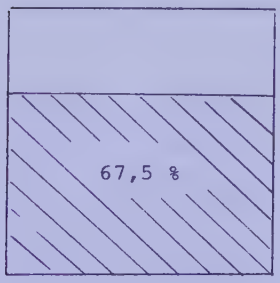
a) beim Briden- oder Adhäsionsileus
b) beim Strangulationsileus
c) beim Ileus durch Tumor



Das ist zum einen sicher auf die Überzeugungskraft eines Befundes, z.B. einer ausgeprägten radiologischen Symptomatik oder einer deutlichen Hyperperistaltik zurückzuführen. Zum anderen ermöglichen die Kontrollaufnahmen eine Verlaufsbeobachtung der Röntgensymptomatik, d.h. eine Zu- oder Abnahme der Dünndarmblähung. Zusätzliche Röntgenbefunde fanden sich in keinem Fall.

Radiologisch-klinisch wurde bei Betrachtung der Röntgenbilder mit Einbeziehung der klinischen Symptomatik insgesamt 117 mal die Diagnose mechanischer Dünndarmileus gestellt. In 79 Fällen (≙ 67,5 %) lag tatsächlich ein mechanischer Dünndarmileus vor (Tab. 17).
38 mal fand sich ein anderes Krankheitsbild. Alle Parameter der Prämisse waren bei diesen Fehldiagnosen in 3 Fällen (≙ 7,9 %) - jeweils unklarer Subileus - erfüllt.
11 mal zeigte sich eine isolierte Dünndarmblähung kombiniert mit 3 klinischen Parametern (≙ 28,9 %).
Die richtige Diagnose lautete: postop. Hypokaliämie (2), Subileus (4), gemischter Ileus (1), Gastritis (1), Divertikulitis (1), sonst. Erkrankungen (2).

Tab. 17 Häufigkeit der tatsächlichen Diagnose: mechanischer Dünndarmileus bei radiol.-klin. Verdachtsdiagnose: mechanischer Dünndarmileus.



C. VI. Differentialdiagnose der isolierten Dünndarmblähung

C. VI. 1. Dünndarmgangrän

B. Schmithausen wertete in ihrer Arbeit die klinischen und radiologischen Befunde für die Dünndarmgangrän anhand der Unterlagen der gleichen Patienten und einiger zusätzlicher Fälle aus dem wissenschaftlichen Archiv der Klinik aus (insgesamt 51 Patienten).

In 100 % der Fälle fand sich eine Druckschmerzhaftigkeit in der Tiefe als Ausdruck der viszeralen Peritonitis (63,2 % diffuser, 38,8 % lokaler Druckschmerz) bei weichen Bauchdecken.
Die Darmgeräusche waren in 72 % vermindert oder fehlten (prim. Gangrän durch Mesenterialgefäßverlegung: Darmgeräusche in 5,3 % verstärkt, DG in 21,1 % normal, DG in 57,9 % vermindert, DG in 15,8 % fehlend; sekundäre Gangrän durch Ileus mit Gefäßbeteiligung: DG in 25 % verstärkt, DG in 4,2 % normal, DG in 45,8 % vermindert, DG in 25 % fehlend).
Die Herzfrequenz lag in 73,2 % über 100/min., ein pathologischer Schockindex fand sich bei 42,5 % der Patienten.
Das radiologische Symptom der isolierten Dünndarmblähung (Dünndarmpseudoverschlußbild) wurde bei insgesamt 62,7 % der Patienten festgestellt (prim. Gangrän: 36 %, sek. Gangrän: 87,5 %).

C. VI. 2. Gemischter Ileus

Bei 8 Patienten lag ein gemischter Ileus vor. In 6 Fällen war die Ursache eine Appendicitis, in 2 Fällen ein M. Crohn.

Frauen waren häufiger betroffen. Es fand sich kein Überwiegen einer bestimmten Altersklasse.

Die Darmgeräusche waren bei 4 Patienten verstärkt, bei 1 Pat. normal und bei 3 Pat. vermindert. Alle 8 Patienten gaben bei der Palpation des Abdomens eine Druckschmerzhaftigkeit an (lokaler Druckschmerz: 5 Pat., diffuser Druckschmerz: 3 Pat.). Die Herzfrequenz lag bei 2 Pat. über 100. Nur bei 1 Pat. (M. Crohn) fand sich eine lokale Défense (Tab. 18). Radiologisch wurde in allen Fällen eine isolierte Dünndarmblähung mit Spiegelbildung diagnostiziert.

Die radiologisch-klinische Diagnose lautete 4 mal lokale Peritonitis, 1 mal diffuse Peritonitis, 2 mal mechanischer Dünndarmileus, 1 mal war der Befund unauffällig.

Tab. 18

Alter	Geschl.	Bauchdecken	Darmgeräusche	Druckschmerz	Puls	Diagnose
77	w	weich	verstärkt	lokal	96	Appendicitis
57	w	weich	vermindert	lokal	80	Appendicitis
49	w	weich	vermindert	diffus	104	Appendicitis
39	w	lok.Déf.	verstärkt	lokal	104	M. Crohn
33	w	weich	verstärkt	diffus	100	M. Crohn
33	m	weich	vermindert	lokal	80	Appendicitis
25	m	weich	normal	lokal	88	Appendicitis
14	w	weich	verstärkt	diffus	84	Appendicitis

D. Zusammenfassung

In der Zeit von 1975 bis 1980 wurden sämtliche im Lukaskrankenhaus Neuss angefertigten Abdomenübersichtsaufnahmen in Rücken- und linker Seitenlage registriert. Retrospektiv werteten 8 Doktoranden Röntgenbefunde und dazugehörige Patientenunterlagen aus.

In 4,7 % der insgesamt 1821 Röntgenbilder in 2 Ebenen mit verwertbaren Unterlagen fand sich ein mechanischer Dünndarmileus.
Mit 52,4 % waren Briden und Adhäsionen die häufigsten Ursachen. Die insgesamt 25,4 % Verschlüsse durch Tumor beruhten bis auf eine Ausnahme auf einer sekundären Miteinbeziehung des Dünndarms durch Metastasierung bzw. ausgedehntes Tumorwachstum, meist ausgehend von Colon oder Ovarien. Einmal ging der Tumor direkt vom Dünndarm aus in der Form eines Carcinoid-Rezidivs. Strangulationen, insbesondere Inkarzerationen in innere Hernien, lagen in 12,7 % vor. Ein typischer Obturationsileus fand sich nur bei zwei Patienten (Gallenstein, Nahrungsmittelkonglomerat).

In über 80 % waren die Patienten voroperiert. Die häufigsten Voroperationen waren Appendektomien und gynäkologische Eingriffe.
Frauen waren mit 56,7 % häufiger betroffen als Männer. Die größte Altersgruppe beim Briden- und Adhäsionsileus war die zwischen 31 und 45 Jahren, beim Ileus durch Tumor die über 60 Jahre.

Die Auswertung der klinisch erhobenen Befunde ergab eine Druckschmerzhaftigkeit des Abdomens in insgesamt 55,6 %. Während die Druckschmerzhaftigkeit beim Ileus durch Tumor durch eine ausgeprägte Metastasierung erklärt werden kann und eine lokale Empfindlichkeit beim Strangulationsileus über der Stelle der Inkarzeration, Invagination etc. in

75 % angemessen scheint, muß der Prozentsatz von 45,5 beim einfachen Briden- und Adhäsionsileus als zu hoch angesehen werden. Wenn auch bei den vom mechanischen Dünndarmileus abzugrenzenden Krankheitsbildern Dünndarmgangrän und gemischter Ileus der Anteil der Druckschmerzhaftigkeit mit jeweils 100 % deutlich höher lag, kommt diesem klinischen Symptom in unserer Studie sicher nicht die nötige und mögliche Aussagekraft zu. Man muß davon ausgehen, daß die Wertigkeit dieses Parameters vom untersuchenden Arzt oft unterschätzt wird. Zwischen Schmerz durch Druck und Schmerz auch bei Druck wird nicht klar genug unterschieden. Für den Weg zu einer richtigen Diagnosestellung wäre diese Differenzierung, d.h. die Beantwortung der Frage: Wird der Schmerz durch Druck ausgelöst oder bestehen Spontanschmerzen, die von dem empfindlichen, oft schwerkranken Patienten auch bei der palpatorischen Untersuchung angegeben werden? ein wichtiger Hinweis.

Die Überprüfung des Bauchdeckenverhaltens ergab in annähernd 90 % der Fälle einen unauffälligen Befund. Nur bei 2 Patienten wurde eine Défense angegeben. Ob es sich tatsächlich um eine Abwehrspannung oder aber um eine willkürliche Anspannung der Bauchmuskulatur handelte, ist retrospektiv nicht festzustellen. Eine echte Défense erscheint aber zumindest bei einem Patienten, bei dem ein einfacher Bridenileus mit unkompliziertem Verlauf vorlag, unwahrscheinlich. Bei der Dünndarmgangrän waren die Bauchdecken in jedem Fall der Prämisse entsprechend weich. Der gemischte Ileus durch Appendicitis und M. Crohn führte nach unseren Unterlagen nur in einem Fall zu einer lokalen Défense, obwohl aufgrund des Befalls des Peritoneum parietale ein anderes Ergebnis zu erwarten gewesen wäre. Das mag zum einen darauf zurückzuführen sein, daß eine Défense zwar festgestellt, nicht aber in den Krankenakten dokumentiert wurde, zum anderen dürfte die Differenzierung zwischen

lokalem Druckschmerz und lokaler Défense Schwierigkeiten bereitet haben.

Die Beurteilung der Darmgeräusche ergab in insges. 54,0 %, beim Briden- und Adhäsionsileus in 66,7 % die zu erwartende Hyperperistaltik. Schwierigkeiten in der Diagnostik dieses Parameters beruhen zum einen auf der subjektiven Interpretation des untersuchenden Arztes. Zum anderen muß das Auftreten atonischer Erholungsphasen zwischen hyperperistaltischen Schüben bedacht werden. So kann selbst beim mechanischen Dünndarmileus die Auskultation eine verminderte oder fehlende Peristaltik ergeben und zu Fehleinschätzungen führen. Sicher entsprechen auch in der vorliegenden Arbeit einige der als vermindert bis fehlend bezeichneten Darmgeräusche atonischen Erholungsphasen. Insbesondere für die wichtige Abgrenzung zur Dünndarmgangrän mit in 72 % verminderten bis fehlenden Darmgeräuschen muß eine wiederholte gründliche Auskultation über dem gesamten Abdomen und eine größere Zuverlässigkeit in der Bewertung dieses klinischen Parameters gefordert werden.

Die Kreislaufverhältnisse beim mechanischen Dünndarmileus waren bis auf eine Ausnahme (Patient mit Ileus durch Tumor) stabil, d.h. der Schockindex lag im Normbereich. Die Herzfrequenz betrug bei den Patienten mit Briden- und Adhäsions- bzw. Strangulationsverschlüssen bis auf eine Ausnahme weniger oder gleich 100/min. Nur die schwerstkranken Tumorpatienten wiesen in der Mehrzahl der Fälle (53,3 %) eine Tachycardie über 100/min. auf. Anders stellten sich die Kreislaufverhältnisse bei der Dünndarmgangrän dar. In 73,2 % lag die Herzfrequenz über 100/min., der Schockindex war in 42,5 % pathologisch. Beim gemischten Ileus fand sich in zwei Fällen eine Tachycardie über 100/min. gegenüber 6 Fällen mit unauffälligen Pulsverhältnissen.

Bei allen Patienten mit Briden- und Adhäsions- bzw. Strangulationsverschlüssen war auf den Röntgenübersichtsbildern des Abdomens eine Dünndarmblähung zu erkennen, die bis auf jeweils eine Ausnahme isoliert war. Beim Ileus durch Tumor fand sich in 31,3 % außerdem eine auf eine inkomplette Stenosierung zurückzuführende Dickdarmblähung. Dünndarmspiegel traten in insgesamt 95,2 % der Fälle auf. Ein weiteres mit 19,0 % relativ häufiges Röntgensymptom war die allgemeine Distanzierung der gasgeblähten Dünndarmschlingen durch Exsudation.

Nur in 19,8 % der Fälle mit mechanischem Dünndarmileus war die gesetzte Prämisse in allen Punkten erfüllt. Selbst beim "typischsten" einfachen Verschluß durch Briden und Adhäsionen entsprachen nur 37,2 % der Fälle der Prämisse.

Insbesondere für die Bewertung der klinischen Parameter muß, wie oben bereits beschrieben, ein sorgfältigeres, überlegteres Vorgehen mit Kenntnis der Aussagekraft der einzelnen Symptome gefordert werden.

Bei der Durchsicht der Krankenakten fielen Unterschiede in der Präzision der Befunderhebung je nach Erfahrung und Vertrautheit des Untersuchers mit dem radiologisch-klinischen Bezugssystem auf, die jedoch nicht in die Auswertung mit einbezogen wurden.
Oft mußten die einzelnen Untersuchungsbefunde aus verschiedenen Stellen in den Krankenakten herausgesucht werden.

Sicher ließen sich zuverlässigere Ergebnisse erzielen, wenn die Befunde zur Überprüfung des Bezugssystems nur durch erfahrene Kliniker oder Radiologen erhoben und konsequent auf einem Schein registriert würden.

Trotz des in unseren Unterlagen relativ geringen Auftretens der in allen Punkten erfüllten Prämisse muß die Aussage von Swart und Meyer:

weiche Bauchdecken
ohne Druckschmerz,
verstärkte Darmgeräusche,
normale Kreislaufverhältnisse

in Verbindung mit einer radiologisch nachweisbaren

isolierten Dünndarmblähung ohne Wandveränderung

➡ mechanischer Dünndarmileus

als richtig angesehen werden, denn bei 85 % aller Patienten mit unklarem Abdomen und diesen Symptomen lag tatsächlich das Krankheitsbild eines mechanischen Dünndarmverschlusses vor.

E. Literaturverzeichnis

(1) Andersen, K., Ringsted, A.: Chemical and Experimental Investigations on Ileus with Particular Reference to the Genesis of Intestinal Gas. Acta chir. scand. 88: 475 (1943)

(2) Mellins, H.Z., Rigler, L.G.: The Roentgen Findings in Strangulating Obstruction of the Small Intestine. Am. J. Roentgenol. 71: 404 (1954)

(3) Berning, H.: Der paralytische Ileus. Bibl. gastroent. Vol. 3: 44 (1961)

(4) Beyer, D., Horsch, S., Bohr, M., Schmitz, T.: Röntgensymptomatik der experimentellen Darmischämie beim Hund nach Ligatur der Arteria mesenterica superior. Fortsch. Röntgenstr. 132/4: 377 (1980)

(5) Bircher, J.: Die diagnostische Bedeutung von Bauchschmerzen. Schweiz. med. Wschr.98: 1029 (1968)

(6) Brüschke, G., Eitner, S., Ries, W., Rotzsch, W., Schulz, F.H., Siggelkow, H., Hrsg: Das "akute Abdomen" beim alten Menschen. Von K.A. Koelsch, C. Kühne, U. Schumann. Zeitschrift für Alternsforschung 28/4: 301 (1974)

(7) Bryk, D.: Strangulating Obstruction of the Bowel: A Reevaluation of Radiographic Criteria. Am.J. Roentgenol. 130: 835 (1978)

(8) Bünte, H.: Die Veränderungen des Wasser- und Elektrolythaushaltes beim Ileus. 2. Weltkongress für Gastroenterologie, München 1962; Vol. 5: 53 (1963)

(9) Chesterman, J.T.: The Treatment of Acute Intestinal Obstruction. London Churchill, VIII (1945)

(10) Chiedozi, L.C., Aboh, I.O., Piserchia, N.E.: Mechanical Bowel Obstruction. Am. J. Surg. 139/3: 389 (1980)

(11) Dinstl, K., Hofbauer, F., Schiessel, R., Tuchmann, A.: Behandlungsergebnisse beim mechanischen Ileus. Zbl. Chir. 101: 1420 (1976)

(12) Dowe, H.T.: Der Ileus im Spiegel der Statistik. Med. Diss. Düsseldorf 1964

(13) Duke, J.H., Yar, M.S.: Primary Small Bowel Volvulus. Arch. Surg. Vol. 112: 685 (1977)

(14) Ernst, P., Koch, P., Pohl, S.: Die Ileuskrankheit im Versorgungskrankenhaus. Z. ärztl. Fortbild. 74: 256 (1980)

(15) Fine, J., Levenson, W.S.: Effect of Foods on Post-operative Distension, Experimental Study. Am. J. Surg 21: 184 (1933)

(16) Fischer, F., Ringk, H., Heidenblut, A.: Synopsis der Röntgendiagnostik des akuten Verschlußsyndroms der Mesenterialgefäße. Rad. diagn. 5: 649 (1975)

(17) Frick, P.G.: Elektrolytstörungen bei Ileus. Bibl. gastroent. Vol. 3: 34 (1961)

(18) Friman-Dahl, J.: Roentgen Examinations in Acute Abdominal Diseases. 2nd Edition Springfield, Thomas, XIV (1960)

(19) Galeazzi, G., Voegeli, E.: Die Röntgenuntersuchung beim akuten Abdomen. Schweiz. Rundschau Med. (Praxis) 65: 96 (1976)

(20) Geiß, U.: Über die Aussagekraft der Röntgenaufnahmen beim Ileus. Med. Diss. Düsseldorf 1970

(21) Goldberg, H.I., Dodds, W.J.: Roentgen Evaluation of Small Bowel Obstruction. Digestive Diseases and Sciences Vol. 24/3: 245 (1979)

(22) Gough, M.H., Gear, M.W.L.: The Plain X-ray in the Diagnosis of the Acute Abdomen. A surgical Handbook with Notes on clinical Presentation and differential Diagnoses. Oxford, Blackwell, XI (1971)

(23) Grund, K.E., Kümmerle, F.: Ileus-Pathophysiologie und Symptomatik. Dtsch. med. Wschr. 103: 1711 (1978)

(24) Haberich, F.J.: Physiologische Grundlagen der Dünndarmmotorik. Klinisch-radiologisches Seminar, Erkrankungen des Dünndarms. Hrsg. Frommhold, W., Gerhardt, P. Bd. 2 (1973)

(25) Hafter, E.: Abdominale Diagnostik in chirurgischer Sicht. Chirurgie der Gegenwart Bd. 2: 1 (1961)

(26) Heberer, G., Köle, W., Tscherne, H. Hrsg.: Chirurgie. Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York. 2.Aufl. 1979, Kap. 20: 352 von F. Feifel

(27) Hessen, J.: Roentgen Examination in Cases of Occlusion of the Superior Mesenteric Vessels. Acta Radiol. 44: 293 (1955)

(28) Heusser, H.: Die Erkennung und Behandlung des akuten Darmverschlusses. Stuttgart, Enke 1957

(29) Hibbard, J.S.: Gaseous Distension Associated with Mechanical Obstruction of Intestine. Arch. Surg. 33: 146 (1936)

(30) Junginger, Th.: Das akute Abdomen aus chirurgischer Sicht. Med. Welt. 31/3: 100 (1980)

(31) Käufer, C., Aigner, P.: Das akute Abdomen aus chirurgischer Sicht. Zeitschrift für Allgemeinmedizin 51. Jg./ Heft 20: 891 (1975)

(32) Kaiser, E.: Diagnose und Differentialdiagnose des Ileus. Bibl. gastroent. Vol. 3: 1 (1961)

(33) Keidel, W.D. Hrsg.: Kurzgefaßtes Lehrbuch der Physiologie. Georg Thieme Verlag Stuttgart 4. Aufl. 1975. Kap. 7: Stoffwechsel der Organismen von J. Pichotka

(34) Kern, E.: Postoperativer Ileus - Grundsätzliches zu Pathophysiologie und Klinik. Chirurg 51/4: 193 (1980)

(35) Kirch, G.: Zur Pathogenese und Klinik des Darmverschlusses. Med. Diss. Bonn 1962

(36) Klemm, G., Hasse, N.: Notfall Gallensteinileus. Z. ärztl. Fortbild. 74: 249 (1980)

(37) Kloiber, H.: Die Röntgendiagnose des Ileus ohne Kontrastmittel. Langenbecks Arch. klin. Chir. 112: 513 (1919)

(38) Kudchadkar, A., Pauwaa, M.C., Wilder, J.R.: Acute Intestinal Obstruction. MtSinai J. Med. (NY) 46/2: 247 (1979)

(39) Lee, P.W.R.: The Plain X-ray in the Acute Abdomen: A Surgeon's Evaluation. Br. J. Surg. Vol. 63: 763 (1976)

(40) Levin, B.: Mechanical Small Bowel Obstruction. Seminars in Roentgenology. The Acute Abdomen. Edited by B. Felson. Grune & Stratton, INC. New York and London 1973, S. 15

(41) Maddock, W.G., Bell, J.L., Tremaine, M.J.: Gastro-intestinal Gas; Observations on Belching during Anesthesia Operations and Pyelography and Rapid Passage of Gas. Ann. Surg. 130: 512 (1949)

(42) Matsuo, Y.: Degree of Bowel Distension on Plain-radiographs - A Surgical-radiological Study of New Criteria in Mechanical Intestinal Obstruction. Japanese Journal of Surgery Vol. 8/3: 222 (1978)

(43) Maurer, W., Enderlin, F., Krupp, S.: Ileus / Ätiologie und Ergebnisse. Chir. Prax. 6: 477 (1962)

- Mellins, H.Z., Rigler, L.G.: vgl. (2)

(44) Miller, R.E.: The Technical Approach to the Acute Abdomen. Seminars in Roentgenology. The Acute Abdomen. Edited by B. Felson. Grune & Stratton, INC. New York and London 1973, S. 1

(45) Mödritscher, A.: Zur Diagnose und Therapie des Volvulus des Intestimums beim Erwachsenen. Wiener Med. Wschr. 130. Jg. / 9: 295 (1980)

(46) Oehlert, W.: Ileus-Ursachen aus der Sicht des Pathologen. Intensivmedizin - Notfallmedizin - Anästhesiologie Bd. 10, Ileus. Hrsg. H. Richter, P. Eckert. Symposion in Marburg. Georg Thieme Verlag Stuttgart 1978, S. 60

(47) Plaß, J.W.: Differentialdiagnose des Schmerzes im rechten Unterbauch. Med. Welt Bd. 27 / Heft 44: 2093 (1976)

(48) Pokieser, H.: Abdominale Röntgendiagnostik bei Intensivfällen. Zeitschrift für Gastroenterologie Sonderheft XIV. Bd. S. 193 (1976)

(49) Reifferscheid, M.: Darmchirurgie. Klinik - Indikation - Technik - Prognose. Georg Thieme - Verlag Stuttgart 1962

(50) Reifferscheid, M.: Störungen der Darmwegsamkeit Kap. 15 in Chirurgie der Gegenwart. Hrsg. R. Zenker, F. Deucher, W. Schink. Bd. 2 Verdauungsorgane Urban & Schwarzenberg, München - Wien - Baltimore (1975)

(51) Richter, H., Schick, W.: Ursachen des Adhäsionsileus. Z. ärztl. Fortbild. 70. Jg. / H.21: 1104 (1976)

(52) Richter, H., Kusche, J.: Neue Aspekte zur Pathophysiologie des Ileus. INA Bd. 10 Ileus. Hrsg. H. Richter, P. Eckert. Symposion in Marburg. Georg Thieme - Verlag Stuttgart 1978, S. 74

(53) Rosetti, M., Hell, K.: Beurteilung des akuten Abdomens in der Praxis. Therapeut. Umschau Bd. 32/ H. 12: 829 (1975)

(54) Savage, P.T.: The Management of Acute Intestinal Obstruction: A Critical Review of 179 Personal Cases. Brit. J. Surg. 47: 643 (1960)

(55) Schmauss, A.K.: Das akute Abdomen aus chirurgischer Sicht. Z. ärztl. Fortbild. 69. Jg./ H. 8: 402 (1975)

(56) Schmithausen, B.: Das Abdomenübersichtsbild bei Dünndarmgefäßprozessen. Med. Diss. Düsseldorf 1982

(57) Schmitz-Moormann, P.: Folgen des Ileus aus der Sicht des Pathologen. INA Bd. 10 Ileus. Hrsg. H. Richter, P. Eckert. Symposion in Marburg. Georg Thieme - Verlag Stuttgart 1978, S. 70

(58) Schwartz, S.S.: The Differential Diagnosis of Intestinal Obstruction. Seminars in Roentgenology. The Acute Abdomen. Edited by B. Felson. Grune & Stratton, INC. New York and London 1973, S. 57

(59) Schwarz, G.: Die Erkennung der tieferen Dünndarmstenose mittels des Röntgenverfahrens. Wien. klin. Wchnschr. 24: 1386 (1911)

(60) Scott, H.G., Dvorak, H.J., Borman, C.N., Wangensteen, O.H.: Comparative Study of Quantity of Gas in Bowel in Simple and Closed-loop Obstruction. Proc. Soc. Exper. Biol. & Med. 28: 902 (1931)

(61) Scott, J.R., Miller, T.W., Urso, M. Stadalnik, R.C.: Acute Mesenteric Infarction. Am. J. Roentgenol. 113: 269 (1971)

(62) Soter, C.S.: The Contribution of the Radiologist to the Diagnosis of Acute Appendicitis. Seminars in Roentgenology. The Acute Abdomen. Edited by B. Felson. Grune & Stratton, INC. New York and London 1973,

(63) Swart, B., Meyer, G.: Die Diagnostik des akuten Abdomens beim Erwachsenen - ein neues klinisch-radiologisches Konzept. Radiologe 14: 1 (1974)

(64) Tiggelkamp, W.: Verwertbarkeit der Abdomen-Leeraufnahme bei der präoperativen Bestimmung von Lokalisation und Ursache eines Darmverschlusses. Med. Diss. Düsseldorf 1966

(65) Tomchick, F.S., Wittenberg, J., Ottinger, L.W.: The Roentgenographic Spectrum of Bowel Infarction. Radiology 96: 249 (1970)

(66) Wangensteen, O.H.: Intestinal Obstructions. 2. Ed. 1949. Charles C. Thomas, Publisher. Springfield - Illinois - USA

(67) Wangensteen, O.H.: The Value of Diagnostic Criteria for the Choice of Therapeutic Procedure in the Management of Acute Intestinal Obstruction / Experimental and Clinical Observations. Radiology Vol. 35: 680 (1940)

(68) Wellauer, J., Bivetti, J.: Die Röntgendiagnostik des Ileus. Bibl. gastroent. Vol. 3: 13 (1961)

(69) Wichern, W.A.: The Surgical Abdomen Differential Diagnosis. Postgraduate Medicine Vol. 62 /5: 145 (1977)

(70) Yamamoto, M., Plessow, B., Koch, H.K., Oehlert, W.: Electron Microscopic Studies on the Small Intestine of Rats after Mechanical Obstruction. Virchows Arch. B. Cell Path. 31: 157 (1979)

(71) Zenker, R. et al.: Die Eingriffe am Dünndarm und die Appendektomie einschließlich der Eingriffe bei freier eitriger Bauchfellentzündung und bei Bauchfellabscessen. Aus: Die Eingriffe in der Bauchhöhle. Hrsg. R. Zenker, R. Berchtold, H. Hamelmann. Bd. VII/[1] 1975 Springer-Verlag

(72) Zierott, G., Deltz, E., Maatz, E.: Was leistet die herkömmliche Ileusdiagnostik? Med. Welt Bd. 28/ H.10: 474 (1977)

(73) Zühlke, U., Siewert, R., Peiper, H.-J.: Akutes Abdomen Kap. 25 in Chirurgie der Gegenwart. Hrsg. R. Zenker, F. Deucher, W. Schink. Bd. 2 Verdauungsorgane Urban & Schwarzenberg, München - Wien - Baltimore (1975)

Lebenslauf — Karin R a d k e

10.02.1957	geboren in Kassel als Tochter der Eheleute Hans und Carla Radke
1963 - 1967	Besuch der J.H. Wichern-Grundschule in Düsseldorf-Unterbach
1967 - 1975	Besuch des Marie-Curie-Gymnasiums in Düsseldorf-Gerresheim
Okt. 1975 - Apr. 1976	Absolvierung eines Freiwilligen Sozialen Jahres im evgl. Alten- und Pflegeheim Haus Bavier in Erkrath
SS 1976	Biologiestudium an der Universität Köln
WS 1976/77	Aufnahme des Studiums der Humanmedizin an der Universität Düsseldorf
Aug. 1978	Ablegen der Ärztlichen Vorprüfung
Aug. 1979	Ablegen des Ersten Abschnittes der Ärztlichen Prüfung
März 1982	Ablegen des Zweiten Abschnittes der Ärztlichen Prüfung
April 1983	Ablegen des Dritten Abschnittes der Ärztlichen Prüfung
17.05.1983	Erteilung der Approbation als Arzt
seit August 1983	Assistenzärztin in der Hals- Nasen-Ohren-Klinik der Städtischen Krankenanstalten Krefeld